

unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil



IMPRESSUM

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

zhaw Life Sciences und
Facility Management
IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen
der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

Herausgeber

Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen
Grüntal, CH-8820 Wädenswil
info.iunr@zhaw.ch
www.iunr.zhaw.ch

Redaktionsteam

Ruth Dettling (dett)
ruth.dettling@zhaw.ch
Penelope Elmiger (elpe)
penelope.elmiger@zhaw.ch
Diana Haller (hlr)
diana.haller@zhaw.ch
Hans-Rudolf Keller (kelh)
hans-rudolf.keller@zhaw.ch
Sabine Frei (lans)
sabine.frei@zhaw.ch
Marianne Leupin (leup)
marianne.leupin@zhaw.ch
Erich Stutz (ster)
erich.stutz@zhaw.ch
Evelyn Trachsel (trae)
evelyn.trachsel@zhaw.ch

Erscheinungsweise

3 Mal pro Jahr

Frühere Ausgaben

Frühere Nummern können heruntergeladen werden unter:
www.unr.ch/unrintern

Bilder

Sofern nicht anders erwähnt, stammen alle Bilder von den jeweiligen Autoren.

Druck

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier; Arbeitszentrum am See, Wädenswil

Auflage

120



Titelbild: siehe Interview mit Christian Capaj auf Seite 26

unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil

- | | | |
|--------------------------|-----------|--|
| unr.aktuell | 4 | Der erste UI im Nationalrat? |
| | 5 | IUNR im Landesmuseum
Von Regula Treichler und Doris Tausendpfund |
| | 6 | 5-faches Jubiläum der Pflanzenschutztagung
Von Jürg Grunder |
| unr.team | 7 | Ein- und Austritte IUNR (Periode Mai 2011 bis September 2011) |
| unr.studis | 8 | I Believe In Recycling
Von Inga Laas |
| | 9 | Projekt moMo: Mobiles Modul für den Nutzpflanzenanbau in der Urbanität
Von Franziska Matter |
| | 12 | Die Landwirtschaft Argentiniens im Blickpunkt
Von David Kim |
| | 13 | Mit einer Wärmebildkamera auf Junghasensuche im Kanton Baselland
Von Sarah Hummel Laas |
| | 15 | Projektwoche Slowenien
Von Manuela Blaser, Claudia Eisenring, Katharina Lottenbach, Sabrina Schaller, Andrea Schifferli und Regula Würth |
| unr.projekte | 16 | Solarstrom frisch ab Dach
Von Claudius Bösiger und Ramon Schnider |
| | 18 | Vorstoss in die 3. Dimension – Geodaten werden plastisch
Von Dominik Penkov |
| | 19 | Von Ur-Fischen, Hornviechern und dem uralten Rätsel der Estrogene
Von Andreas Schönborn |
| | 22 | Mord an der ZHAW
Von Jürg Grunder |
| | 23 | Wie gross ist das Energiepotenzial in meiner Gemeinde?
Von Jürg Rohrer |
| | 24 | Nachhaltige Aus- und Weiterbildung
Von Reto Hagenbuch und Thomas Hofstetter |
| unr.international | 25 | OUTGOING/INCOMING |
| unr.interview | 26 | Berufsportrait UI03-Absolvent Christian «Chregu» Carpaij |

Der erste UI im Nationalrat?

Jonas Erni, Umweltingenieur, Geschäftsführer VCS Sektion Schwyz, Gemeinderat Wädenswil, stellt sich vor.



Schon während meines Studiums engagierte ich mich an der ZHAW als Vorstandsmitglied des Studentenverbandes. 2008 schloss ich mein Studium in der Fachrichtung Umweltingenieurwesen mit der Vertiefung Umweltbildung ab. Im anschliessenden Praktikum im Naturzentrum Sihlwald konnte ich den unterschiedlichsten Menschen verschiedene Umweltaspekte und einen vertieften Naturbezug in Workshops und Führungen näher bringen.

Wie wichtig es ist, die Natur und unsere Umwelt zu schützen – dies Menschen verschiedenen Alters auf unterschiedlichen Wegen weiterzugeben und sich für eine intakte Natur einzusetzen – all dies spiegelt sich in meinen heutigen beruflichen und ehrenamtlichen Tätigkeiten wieder.

Ich arbeite heute als Geschäftsführer für den VCS Kanton Schwyz, als Ranger für die Greifensee-Stiftung und als Guide für den Verein «EnergieZukunftSchweiz». Daneben engagiere ich mich auf politischer Ebene im Gemeinderat von Wädenswil für eine aktive Umweltpolitik: So erreichte ich zum Beispiel, dass in Wädenswil endlich ein Landschaftsentwicklungskonzept (LEK) lanciert wird, und war massgeblich am Schutz des Stoffelgebiets zwischen Wädenswil und der Au beteiligt. Aktuell setze ich mich für günstigen Wohnraum für Studierende ein und reichte einen Vorstoss ein für eine neue SOB-Haltestelle beim Campus Reidbach! Nachdem ich bei den letzten Kantonsratswahlen vier Listenplätze nach vorne gerückt bin, besteht eine reelle Chance in den kommenden zwei Jahren in den Kantonsrat nachzurücken. Zurzeit kandidiere ich im Kanton Zürich für den Nationalrat. Ausserdem bin ich weiterhin mit der Fachhochschule verbunden, denn ich engagiere mich seit diesem Jahr als UI-Vertreter im Vorstand des Absolventenvereins Alumni ZHAW LS und somit auch für die ZHAW. In dieser Funktion verrete ich auch die Studierenden in der städtischen Arbeitsgruppe «Bildungs- und Forschungsstadt». ●

www.jonaserni.ch

NATUR UND KULTUR

-

Naturmuseen

Die wichtigsten Naturmuseen aus der Schweiz, Europa und Übersee auf einen Schlag unter:

www.nmb.bs.ch/service/links

-

«Magische Orte – Natur- und Kulturmonumente der Welt»

Der Gasometer Oberhausen/D zeigt in Kooperation mit der Deutschen UNESCO-Kommission und TUI Deutschland vom 8. April bis 30. Dezember 2011 die Ausstellung «Magische Orte – Natur- und Kulturmonumente der Welt». Zu sehen sind einzigartige Fotografien, erdgeschichtliche Fundstücke und beeindruckende Kunstwerke. Sie führen durch Wüsten und Gebirge, Urwälder und Gärten, in Tempel und Paläste. Die Bilder der Ausstellung wurden aus den Archiven der wichtigsten Natur- und Architektur-fotografen ausgewählt. Bedeutende naturwissenschaftliche Museen und Sammlungen stellen einzigartige Objekte der Naturgeschichte als Leihgaben zur Verfügung

www.gasometer.de

IUNR im Landesmuseum



Von **Regula Treichler** (@rks) IUNR, Kuratorium Naturwissen
regula.treichler@zhaw.ch

und **Doris Tausendpfund** (@rechts) IUNR, Fachstelle Pflanzenverwendung
doris.tausendpfund@zhaw.ch

Im Rahmen der Ausstellung «WWF.Eine Biografie», welche vom 20.04–18.09.2011 im Landesmuseum in Zürich stattgefunden hat, wurde im Innenhof des Museum der «Footprint» Garten realisiert. Als Teil davon bepflanzten wir vom IUNR einen inszenierten Schrebergarten mit verschiedenen essbaren Wildpflanzen. Gleichzeitig organisierten wir an fünf Samstagnachmittagen zwischen Mai und September die Veranstaltungen «Frisch gepflückt – die Natur tischt auf». Unter Titeln wie «Knackige Salate», «Würzige Saucen», «Sommerfrische Getränke», «rassig Eingellegtes» realisierten wir saisonale thematische Präsentationen und Degustationen zu einheimischen essbaren Wildkräutern und Blüten. Hier einige Impressionen der Veranstaltungen und vom Schrebergarten.



(Bilder: Regula Treichler und Doris Tausendpfund)

5-faches Jubiläum der Pflanzenschutztagung



Das Team der Fachstelle Phytomedizin hat am 18. August 2011 zum 5-ten Mal hintereinander, in erfolgreicher Zusammenarbeit mit JardinSuisse, die Pflanzenschutztagung organisiert. Zu verschiedenen Themen wurden Vorträge, Foren und Workshops durchgeführt. Bei perfektem Sommerwetter konnten 150 Teilnehmer begrüsst werden.

Von **Jürg Grunder** IUNR, Fachstelle Phytomedizin
juerg.grunder@zhaw.ch



Jürg Grunder in der Aula (Bilder Fachstelle Phytomedizin)

Unsere Zielgruppe waren Garten- und Landschaftsbauer, Verkaufsberater in Gartencenter und Endverkaufsgärtnereien, Zierpflanzengärtner, Baumschulisten, Staudengärtner, Obstbauern, Behördenvertreter und weitere Interessierte. Im Rahmen der Tagung wurde wieder ein Pflanzenschutz-Parcours durchgeführt, der dieses Jahr aber ausgebaut wurde. Wir haben die Teilnehmer in den Workshops aufgefordert, die ausgestellten Pflanzenschäden intensiv zu untersuchen. Dabei konnten sie ihre eigenen Erfahrungen zur Diagnosefähigkeit trainieren. Es standen ihnen kleine Handlupen, ein Stereomikroskop sowie spezifische Literatur zur Verfügung. Wir haben die Schadbilder anhand der wichtigsten auftretenden Probleme in Gartenbaubetrieben und Gartencenter ausgewählt und vorbereitet. Nebst den Referaten über Marketing, Gesunderhaltung/Stärkung der Pflanzen und gesetzlichen Richtlinien gab es Workshops und – neu – zusätzliche Fachforen. Experten standen für Beratung speziell zu folgenden Themen be-

reit: Pilzkrankheiten an Gehölzen, kranke Stauden, Quarantäneorganismen und Schadbilder an Buchs (inklusive Schäden durch Buchsbaumzünsler). Über Mittag zeigte ein Gaststudent aus Deutschland, Tilmann Brather, einige unserer spannenden Filme; in faszinierenden Makroaufnahmen ist der Kampf von Schädlingen und Nützlingen zu sehen. Sehr gefreut hat mich, dass es gelungen ist, den weitherum bekannten Fachspezialisten für Rosen einzuladen. Prof. Dr. Theo Zwygart konnte dem Publikum aus seiner immensen Erfahrung die wichtigen Faktoren für das Pflanzenschutzkonzept naturgepflegter Rosen aufzeigen. Sehr grosser Wert wurde auf die Diskussion folgender Themen gelegt: flankierende Hygienemassnahmen, hochstehende Pflanzenqualität, die Betrachtung der Ganzheit der Pflanze im Bezug auf Umgebung, Boden, Pflege usw. Zum Schluss der interessanten Tagung wurde uns ein Exkurs in die Welt der Mykorrhiza präsentiert – ein grosses Potenzial, welches aber noch sehr viel Forschung erfordert.

Ich danke allen herzlich, die uns unterstützten! Der Input hinter den Kulissen, welchen Monika Schwalm leistet, ist für eine perfekte Tagungsorganisation nicht mehr weg zu denken. Das Team für den Tagungssupport hat beste Arbeit geleistet. Wegen oder trotz der vielen Hinweisschilder mit Informationen – wer was wann wo vorführt – alles hat geklappt: wir haben keinen einzigen Gast verloren. (Zwischen-)Verpflegung inklusive Anmeldung und der Nachschub mit Trinkwasser haben bestens geklappt. Ein spezieller Dank geht dieses Jahr an Erwin Bürgi: er hat mit sehr viel Geschick und dem unmissverständlichen Drohfinger die intensive Bauerei in der Nähe der Aula so organisiert, dass es zu keinen unangenehmen Zwischenfällen kam. Einmal mehr dürfen wir auf eine gelungene und allseits geschätzte Tagung zurückblicken. Das Datum für nächstes Jahr wollte JardinSuisse schon festlegen ... «Same procedure as every year!» ●



Schnappschüsse aus der Tagung vom 18.8.2011 – Action mit Matthias, Hausi und Esther (von links nach rechts)

Ein- und Austritte IUNR (Periode Mai 2010 bis September 2011)

Eintritte

Name	Funktion	Eintritt
Gwendolin Bitter	Wiss. Assistentin FS Tourismus und Nachhaltige Entwicklung	01.05.2011
Gabriel Gerner	Wiss. Assistent FS Erneuerbare Energien	01.06.2011
Veronika Müller	Praktikantin Lehr- und Versuchsbetrieb Weinbau	01.06. bis 30.09.2011
Christian Wohler	Wiss. Mitarbeiter FS Spezialkulturen (Wechsel vom ILGI ins IUNR)	01.06.2011
Tobias Baltensperger	Zivildienstleistender FS Erneuerbare Energien	06.06. bis 02.12.2011
Ramon Schnider	Zivildienstleistender FS Erneuerbare Energien	13.06. bis 09.12.2011
Christian Rusterholz	Zivildienstleistender FS Freiraummanagement	27.06. bis 22.07.2011
Tilman Brather	Praktikant Erasmus FS Phytomedizin	18.07. bis 02.12.2011
Manuel Kunz	Zivildienstleistender FS Gewässermanagement und Ingenieurbiologie	18.07. bis 29.08.2011
Rahel Bollinger	Wiss. Assistentin FS Bodenökologie	01.08.2011
Katrin Haffner	Winzerlehrling 2. Lehrjahr	01.08.2011 bis 31.07.2012
Boris Pasini	Wiss. Assistent FS Ökotechnologie	01.08.2011
Felaniaina Razafindralambo	Praktikantin Lehr- und Versuchsbetrieb Weinbau	01.08. bis 30.09.2011
André Götz	Zivildienstleistender FS Geoinformatik	08.08. bis 19.11.2011
Simon Obrist	Zivildienstleistender FS Phytomedizin	29.08.2011 bis 24.02.2012
Kirsten Edelkraut	Wiss. Mitarbeiterin FS Umweltplanung	01.09.2011
Daniel Hepenstrick	Wiss. Assistent FS Vegetationsanalyse	01.09.2011
Ursina Löffel	Laborantin Phytomedizin	01.09.2011
Magdalena Mioduszweska	Praktikantin FS Dachbegrünung	01.09.2011 bis 31.03.2012
Sven Strebel	Wiss. Assistent FS Erneuerbare Energien	01.09.2011
Jens Trindler	Praktikant FS Ökotechnologie	01.09. bis 31.10.2011
Cédric Baumann	Zivildienstleistender Zentrum Urbaner Gartenbau	05.09. bis 16.12.2011

Austritte

Name	Funktion	Austritt
Andrea Beck	Dozentin FS Erneuerbare Energien	31.07.2011
Miriam Haltiner	Wiss. Assistentin FS Tourismus und Nachhaltige Entwicklung	31.07.2011
Mathieu Robin	Lehrling Biologielaborant Phytomedizin	31.07.2011
Tobias Buser	Winzerlehrling 2. Lehrjahr	09.08.2011
Martina Künzler	Gärtnerin Exterior	31.08.2011
Mariana Tomkova	Praktikantin Exterior	31.08.2011
Nicolas Buchmann	Praktikant FS Ökotechnologie und FS Gewässermanagement und Ingenieurbiologie	10.09.2011
Thomas Zumbühl	Wiss. Assistent FS Erneuerbare Energien	16.09.2011
Anton Le Fèvre	Gärtner Interior	30.09.2011
Christine Meier	Dozentin, Leiterin FS Landschaft & Regionalentwicklung	30.09.2011
Dominik Scheibler	Gärtner Exterior	30.09.2011

I Believe In Recycling



Eine kompakte Holzbox im GC verkündet derzeit Grosses. Nebst einer Anleitung, findet sich ein Bild des

Entwicklers des Recycling-Logos: Gary Anderson, ein 23-jähriger Student der University of Southern California. Das war 1970.

Mehr als 40 Jahre später verkündet das Logo mehr als einfache Wiederverwertung von Produkten. Vielmehr steht es für den Glauben an eine Welt, die es irgendwann schaffen wird, ihren Abfall zu reduzieren, indem sie ihn für die Produktion von Neuem braucht.



Von Inga Laas Studentin BSc Umweltingenieurwesen (U110)
laasing@students.zhaw.ch

Datenmüll

Weltweit werden im Jahr 60 Milliarden CDs produziert, 190 Millionen davon landen in derselben Zeit wieder im Schweizer Abfall. Die Herstellung einer CD verbraucht 30g Erdöl. Kostbare Energie einer endlichen Ressource, welche in der Kehrriechanlage ungenutzt verpufft und als Treibhausgas in die Atmosphäre gespeist wird. Hoffnungen, dass die Flut an Datenmüll irgendwann versiegt, sind vergebens. Der Absatz der flachen Datenträger hält sich und Überproduktionen, Fehlgedruckte und Remittenden wird es weiter geben. Weil das Vernichten bisweilen rentabler ist, als Hörspiele, Softwares oder Filme zu günstigeren Preisen zu verkaufen, fehlt auch dieser Anreiz für Veränderungen. Dabei lässt sich mit den 30g Erdöl, die jeder einzelne Silberling enthält, etwas anfangen!

Von der Wiege zur Wiege

CDs und DVDs bestehen zum grössten Teil aus Polycarbonat (PC), einem Kunststoffträgermaterial. Auf den Plastikträger wird eine dünne Aluminiumschicht aufgedampft, es folgen Schutzlack und Farbdruck. Im gewöhnlichen Recyclingprozess wird das Aluminium abgeschmirgelt. Was bleibt, ist ein grauer Plastik-Rohling: geschreddert und eingeschmolzen ein hervorragender Plast für Brillengestelle oder Stossfänger. Nur aus CDs wird man PC nicht wieder finden. Downcycling also, ein Produkt kann seine Qualität im Recyclingvorgang nicht erhalten.

Perfektioniert wird das Downcycling zum «Cradle to Cradle-Prinzip» (zu deutsch: «Von der Wiege zur Wiege»). Das schafft zurzeit nur die Entertainment Distribution Company GmbH (EDC), als weltweit einziges Unternehmen, welches mit einem eigenen, patentierten Recyclingverfahren aus dem gewonnenen Polycarbonat (PC) wieder neue CDs produziert. Nach dem Schliff wird die verbleibende Kunststoffschicht eingeschmolzen, mit Hilfe eines Extruders ausgepresst und granuliert. Dieses Granulat kann es qualitativ mit einem Neuprodukt aufnehmen. Dafür darf die Firma sich mit dem Nachhaltigkeitslogo des «blauen Engels» schmücken. Ein perfektes Prinzip, welches viel zu wenig Anwendung findet.

Fehlendes Gesetz

Dass das Verfahren bisher kaum bekannt ist, mag daran liegen, dass das Gesetz bisher keine Wiederverwertung der Silberlinge vorschreibt. Die fehlende Sammelpflicht lässt den Markt stocken und aufs fernöstliche Ausland ausweichen: China. Für die 80 000 gesammelten CDs (Stand 2009) ist es kostengünstiger, «Restladeraum» auf anderweitig gebuchten Schiffscontainern zu nutzen und sie in China recyceln zu lassen. Doch es besteht Hoffnung: Ab einer Menge von 500 Tonnen, so kündigte ein Schweizer Recycling Unternehmen vor einem Jahr an, werde man CDs auch im Inland zu brauchbarem Granulat verarbeiten.

Trotzdem oder gerade deshalb:
I believe in recycling! ●

Projekt moMo: Mobiles Modul für den Nutzpflanzenanbau in der Urbanität



Von **Franziska Matter** Studentin MSc Life Sciences (2009/11)
mattefra@students.zhaw.ch

Urbane Umwelt – Urban Farming

Die Hälfte der Weltbevölkerung lebt in Städten, in denen der Naturbezug fehlt, da entweder die Distanz zum umliegenden Kulturland zu gross ist oder der Anteil der Grünräume meiner Meinung nach zu gering ist. Nur wer einen Zugang zur Natur hat, kann mit ihr zusammenleben. «Nicht zuletzt vom Umgang mit der Natur in der Stadt wird es abhängen, ob naturzerstörerische Lebens- und Werthaltungen sich langfristig ändern können.»¹

Da einerseits durch neu entstandene Grünräume in der Stadt ein besseres Stadtklima, andererseits Platz für Soziokultur geschaffen und gleichzeitig Nutzpflanzen angebaut werden können, bringt Urban Farming Klima, Soziokultur und Landwirtschaft in einen Kontext. Die Zwischenutzung von öffentlichem oder privatem Raum mit Nutzpflanzen kann einen Beitrag zur biologischen, selbstangebauten, wirtschaftstransparenten und nachhaltigen Ernährung in der Urbanität leisten. So schreibt auch A. Heisteringer: «Urbane Gärten sind wichtig für Ernährungssouveränität, Eigenmacht und Sortenvielfalt.»² Diese Bottom-up-Stadtgestaltung ist ein wichtiger Teil der städtischen Soziokultur und bedeutet ein Empowerment der Stadtbewohnenden.

Um den Zugang zur Natur in unmittelbarer Wohnungsnähe wiederherzustellen, können Zucchini und Thymian im Schulhof, Tomaten und Basilikum auf den Flachdächern oder Kürbis und Melonen auf den Brachflächen angepflanzt und somit «essbare» Lebensräume gestaltet werden. Dafür sind die mobilen Module (moMo) kreiert. Sie sind frei kombinierbare Pflanzmodule in verschiedenen Formen. Die einzelnen, 1 x 1 m grossen Module aus Holz können in beliebiger Anzahl, Formation und Höhe zusammengesetzt werden.



Mobile Module kombiniert zu einem Feld (Visualisierung: Franziska Matter)

Projektidee, Vision und Ziel von moMo

Mit dem Projekt moMo wird die Natur in die Stadt gebracht und anhand des Nutzpflanzenanbaus der Zugang zu den Ökokreisläufen eröffnet. Die Stadtbevölkerung kann mit den mobilen Modulen den unmittelbaren Wohnraum «grün» gestalten. Die Module lassen sich auch zu einem ganzen Feld kombinieren.

Wichtig ist, dass mit den bepflanzen Modulen ein Ort entsteht, an dem die Stadtbewohnenden selber aktiv sein dürfen und sie gleichzeitig an einem Naturerlebnis teilnehmen, dass die Identifikation mit der Umgebung stattfindet. «Eine Gesellschaft, die Menschen produziert, die nichts mehr können (dürfen) als konsumieren, fühlt sich ärmer als viele «arme» Gesellschaften.» sagt auch Ch. Ax.³

Mein Anspruch an die mobilen Module ist, dass sie selber hergestellt und/oder einfach, schnell und ohne Spuren auf- und abgebaut werden können. Ein spontanes Gärtnern in der Stadt wird durch die Mobilität der Module ermöglicht und der Zugang zur Natur durch praktische Umweltbildung mit Gemüseanbau erlebt. An der Schnittstelle von Mensch und Natur in der Ur-

banität ist das mobile Modul ein Werkzeug zur Sensibilisierung von Naturkreisläufen und als Einstieg ins Nutzpflanzengärtnern einsetzbar. Das Projekt moMo schlägt Brücken zwischen der Sehnsucht nach Natur, dem Miterleben von Ökokreisläufen und der schnell sich verändernden, nomadischen Lebensweise mit kurzen Zeitperioden des Vor-Ort-Bleibens der Stadtbewohnerinnen. ▶▶▶



¹ J. Breuste; Naturerfahrungsbericht, 1994 (2. Teil, S. 14)
www.naturerfahrungsraum.de/pdfs/naturerfahrungsraum.pdf

² In Ch. Müller's Urban Gardening, oekom München, 2011 (S.305)

³ Die Könnergesellschaft, Rhombos, Berlin 2009 (S. 15)

Projektprozess von moMo

Den Projektstart von moMo begann ich mit einer Systemanalyse, um die für das Funktionieren der Module wichtigen Faktoren zu eruieren. Dabei wurde ersichtlich, dass der Pflanzenunterhalt und die Umwelt sowie die Partizipation, das urbane Klima und die Pflanzensorten die grösste Rolle im System des mobilen Moduls für den Nutzpflanzenanbau spielen. Die Nachhaltigkeit, die Umweltbildung, die Ästhetik, die Gesundheit, die Regio-Stärkung sowie die Preisbandbreite und das Platzrecht haben einen kleineren Einfluss auf das Projekt moMo.

Um die geeigneten Nutzpflanzen für die Urbanität auf der einen Seite und die von Stadtbewohnenden bevorzugten Konsumpflanzensorten auf der anderen Seite zu erkennen, wurden die Testbeete in der Urbanität angelegt und Stichprobenbefragungen in Schweizer Städten durchgeführt. Die Testbeete sollten zeigen, welche Nutzpflanzen in welcher Kombination für das Stadtklima geeignet sind. Mit den Befragungen wurden die Bedürfnisse in Bezug auf den Nutzpflanzenanbau in der Urbanität einiger Stadtbewohner stichprobenartig erkundet.

Das häufigste Argument der Befragten gegen das Anpflanzen von Gemüse in Städten war, dass es zu viel Feinstaub durch den Verkehr gibt. Dazu ist zu sagen, dass Felder für den Nahrungsmittelanbau auch ausserhalb der Städte oft an Autobahnen liegen und die konventionelle Landwirtschaft oft Herbizide, Fungizide und Insektizide verwendet, die vermutlich weit grössere gesundheitliche Auswirkungen haben. Dennoch ist dies eine Frage, der weiter nachgegangen werden sollte. Mit dem Fragebogen und einem Brainstorming im Projektteam wollte ich auch herausfinden, wie ein mobiles Modul für den Nutzpflanzenanbau aussehen müsste. Auf der Grundlage des Brainstormings wurden ein Mock-up und später zwei Prototypen des mobilen Moduls entwickelt, welche dann an Messen und an einem Workshop angewendet und getestet wurden. So bekam ich Feedbacks und konnte zusätzlich hilfreiche Kontakte für die weitere Umsetzung des Projekts knüpfen.

Die Zukunft von moMo

An der Viventa-Schule Zürich werde ich im Oktober den bereitstehenden Prototypen mit Jugendlichen im Schulgarten aufstellen, sodass sie eine Winteranpflanzung vornehmen und die Setzlinge im nächsten Jahr anziehen können.

Um dies pädagogisch und didaktisch vorzubereiten, verfasste ich ein Unterrichtsskript und eine Skizze für das Umweltbildungskonzept.

Für die Weiterentwicklung des moMo-Projekts kann an vielen Punkten angeknüpft werden. Denkbar wäre, einen Baukasten «moMo-kit» zu entwickeln, Zwischennutzungen in der Öffentlichkeit mit mobilen Modulen zu lancieren und an der ETH Höggerberg im Projekt SeedCity, das ich mitinitiiert habe, einen moMo-Workshop zu organisieren.

Auch könnte die Feinstaub-Belastung für Konsumierende beim Nutzpflanzenanbau in der Urbanität untersucht werden. ●

Wie funktioniert ein mobiles Modul und wie sieht es aus?



Die Funktionen und Form des Moduls sowie das Projekt moMo unter Creative Commons (Visualisierung: Franziska Matter)

Der Wasserspeicher (1) hält das Erds substrat (2) gleichmässig feucht, um das Austrocknen der Samen und Setzlinge zu verhindern. Die gleichmässige Verteilung des Wassers funktioniert durch die Kapillarbewässerung mit Backsteinen (3). Das Wassereinflussrohr (4) verhindert beim Auffüllen des Wassertanks die Übernässung des Substrats und kann auch an einen Wasserspeicher vom Dach angeschlossen werden.

Ein Überlaufventil (5) und eine Wasserstandanzeige (6) regulieren den Wasserpegel und zeigen diesen an.

Die Abdeckung (7) lässt im Frühling die Aussaat direkt ins Beet zu und schafft ein wärmeres Klima.

Die Langzeitnährstoffe können als Kohle in das Erds substrat eingearbeitet werden.

Die Module sind einzeln oder kumuliert zu Pflanzfeldern einsetzbar.



Der Bau von Testbeete, Wädenswil (Bilder: Franziska Matter)



Ölpeakkongress, Winterthur (Bilder: Franziska Matter (links) Luxarium, Markus Sulzberger (mitte, rechts))

Mehr zum Projekt moMo

Blog:

<http://mo-mourbanfarming.wordpress.com/>

Zeitschrift:

www.vision2035.ch/downloads/vision_2_doppelseiten.pdf

Ölpeakkongress:

<http://filmefuerdieerde.ch/11-4-9>

Natur Messe:

<http://www.natur.ch/veranstaltungen/messe/rueckblick-2011/>

Verein:

<http://www.urbanagriculturebasel.ch/project.php?pid=9&uid=>

Ähnliche Projekte

keinkaufswagen:

<http://keinkaufswagen.ch/>

nutzdach:

<http://nutzdach.ch/>

SeedCity:

<http://www.seedcity.ethz.ch/>

Kronenwiese:

<http://www.tagesanzeiger.ch/zuerich/region/Dreckhuegel-fuer-Biker-im-Kreis-6/story/26255077>

inFaction:

<https://sites.google.com/site/infactionworkshops/>

Dank an

Petra Hagen Leiterin des Zentrums Urbaner Gartenbau und des MSc-Studienganges der Vertiefung Natural Resource Sciences, IUNR/ZHAW; sie unterstützte die Initiierung des Projekts moMo.

Yvonne Christ Wissenschaftliche Mitarbeiterin Fachstelle Grün und Gesundheit, IUNR/ZHAW, die mir als Mitinitiantin des urban gelegenen, temporären Gartens Kalkbreite eine Möglichkeit gegeben hat, Tests in den von Gudrun Hoppe konzipierten Pflanzboxen anzulegen.

Miriam Haltiner lic. phil. UZH, Wissenschaftliche Assistentin Fachstelle Tourismus und Naturnahe Entwicklung, IUNR/ZHAW; sie begleitete die Herstellung der Fragebogen.

Tania Hoesli Wissenschaftliche Assistentin Fachstelle Umweltbildung, IUNR/ZHAW, die mich bei der Erstellung der Skizze eines Umweltbildungskonzepts beriet.

Anton LeFèvre Mitarbeiter Lehr- und Versuchsbetrieb Gartenbau, IUNR/ZHAW Wädenswil; er beteiligte sich an der Konzeption der moMo-Prototypen.

Beat Schraner Berufsschullehrer am BZW Wädenswil; er beteiligte sich an der Konzeption der moMo-Prototypen.

UND Projektteam: Suse Lindau, Stefan Grossenbacher, Zora Schneider

Die Landwirtschaft Argentiniens im Blickpunkt

Ein Jahr Austauschstudium in Argentinien (Teil 2)

Wenn man an Argentinien denkt, stellt man sich Bilder vor mit ausgedehnten Weiden, auf denen die Rinder noch in Freiheit auf den Ebenen der Pampa grasen. Die Realität sieht heute jedoch anders aus. Die Viehwirtschaft spielt schon lange nicht mehr die wichtigste Rolle im Agrarsektor. Die Produktion von Getreide und Soja steht im Vordergrund – da ist auf dem internationalen Markt die Nachfrage grösser und der Preis interessanter als bei der Fleischproduktion.

Von David Kim Student BSc Umweltingenieurwesen (U109)
kimdav@students.zhaw.ch

Argentinien ist flächenmässig der achtgrösste Staat der Erde und einer der wichtigsten Agrarproduzenten. Bekannt ist Argentinien vor allem für das Fleisch und das Barbecue (Asado oder Parrillada genannt), bei dem man nach argentinischer Manier grosse Fleischstücke auf dem Grill gemächlich braten lässt. Der Export von Fleisch spielt heute jedoch eine untergeordnete Rolle. Seit den 70er Jahren ist vielmehr die Produktion von Getreide in den Vordergrund gerückt, allen voran Soja. Argentinien ist weltweit der grösste Produzent von Sojaprotein und -öl. Neben Soja spielen Mais, Weizen, Sonnenblumen und Sorghum eine bedeutende Rolle. Das sind die fünf wichtigsten Kulturpflanzen für den Export. Stark verbreitet in der Pampa ist die Pflanzung von Soja und Weizen im gleichen Erntejahr, da die Lössböden sehr fruchtbar sind und die Winter nicht so ausgedehnt wie in unseren Breitengraden ausfallen (Buenos Aires befindet sich etwa gleich viele Breitengrade vom Äquator entfernt wie Tunesien). Ausserhalb der landwirtschaftlichen Kernregion ist diese Kulturfolge wegen der schlechteren Böden und des trockeneren Klimas nicht anzutreffen. Fährt man heute durch die Pampa, sieht man fast nur noch riesige Sojafelder. Meistens als Monokulturen ohne Fruchtfolge angelegt, da Soja einfach am lukrativsten ist. Die traditionelle argentinische Fruchtfolge, bei welcher sich extensiv genutzte Viehweiden mit der Getreidewirtschaft abwechseln, ist fast völlig auf die unfruchtbareren Gebiete ausserhalb der Pampa verdrängt worden. Die Aufzucht der Rinder in Feedlots ist immer mehr im Aufkommen



Sojafeld 200 km Nordwestlich von Buenos Aires (Bild: David Kim)

und macht im Hauptsiedlungsgebiet, dem Dreieck Buenos Aires–Córdoba–Santa Fé, schon 40% aus. Nur beim exportierten und zertifizierten Fleisch kann man weiterhin sicher sein, dass es von Rindern stammt, welche eine extensive Aufzucht genossen haben.

Durch die intensive Nutzung erschöpfen sich die fruchtbaren Böden. Man versucht dies vermehrt mit Düngung auszugleichen. Da die Böden der Pampa, relativ betrachtet, immer noch sehr fruchtbar sind und man aus wirtschaftlichen Gründen nicht von der intensiven Nutzung absehen will, ist in der nächsten Zeit wohl keine Veränderung der Situation zu erwarten. Ein grosses Problem stellt auch die Erosion dar, welche durch zu intensive Kultivierung und Beweidung sehr stark zunimmt. Durch das Aufkommen der Direktsaat konnte dieses Problem teilweise vermindert werden; die verbleibenden Stoppeln auf den Feldern schützen den Boden besser vor Erosion. Im ariden Patagonien ist die Überweidung durch Schafherden sehr verbreitet und führt stellenweise zu starker Winderosion.

Ab Mitte der 90er Jahren kam immer mehr Soja genmanipulierten Ursprungs zum Einsatz, hauptsächlich die Sorte «RoundUp», welche gegen

das Herbizid Glyphosat resistent ist. Der Anteil genmanipulierter Soja an der gesamten argentinischen Sojaanbaufläche ist, zusammen mit Uruguay, der höchste der Welt: es sind gegen 100% der Produktion. Die Zunahme genmanipulierter Soja steht in direktem Zusammenhang mit der Umstellung von konventioneller Landwirtschaft auf Direktsaat in der 90er Jahren. Dabei entfällt das Pflügen, die Samen und Wurzeln der Unkräuter werden nicht mehr in tiefere Schichten verlagert, können wieder ausschlagen und konkurrieren dadurch stark mit der Kultur. Die aufkommenden Unkräuter werden mit Glyphosat bekämpft. Die Entwicklung hin zu genmanipulierten Kulturen wird sich wahrscheinlich auch in Zukunft durchsetzen, da die Regierung und die Produzenten voll dahinterstehen. Die Bevölkerung ist über diese Entwicklung zumeist schlecht im Bilde. Viele wissen nicht Bescheid über die Risiken genmanipulierter Kulturen, auch nicht darüber, dass genmanipulierte Produkte angepflanzt werden und auf den Markt kommen. ●

Teil 1 «Mal ein bisschen weiter weg»
siehe [unr.intern 0111](#)

Mit einer Wärmebildkamera auf Junghasensuche im Kanton Baselland



Im Schrittempo fährt unser Wagen einen schmalen Feldweg entlang. Dick eingepackt stehen wir auf

dessen Ladefläche und starren auf den kleinen Bildschirm einer Wärmebildkamera. Trotz der Dunkelheit können wir darauf alle Einzelheiten der langsam an uns vorbeiziehenden Landschaft in verschiedenen Grautönen erkennen. Plötzlich entdecken wir mitten zwischen den Saatzeilen eines Getreidefeldes einen vielversprechenden, hellen Punkt. Zu Fuss nähern wir uns vorsichtig, unsere einzige Orientierungshilfe in der völligen Dunkelheit ist der Bildschirm der Kamera. Als wir schliesslich unsere Taschenlampen einschalten, entdecken wir zwei wenige Tage alte Häschen, die sich durch ihre perfekte Tarnung kaum vom braunen Ackerboden unterscheiden.



Perfekte Tarnung der Jungtiere (Bild: N. Martinez, Hintermann & Weber AG, 30.03.2011)

Von Sarah Hummel Laas Studentin BSc Umweltingenieurwesen (U109)
hummesar@students.zhaw.ch

Heimliches Leben

Sofort nach der Geburt sind die kleinen Feldhasen auf sich alleine gestellt. Die Mutter sucht ihre Jungen während den ersten Lebenswochen nur einmal täglich kurz zum Säugen auf. Den Rest der Zeit harren sie bewegungslos und gut getarnt zwischen der Vegetation aus.¹ Ihr ganzes Verhalten ist darauf ausgerichtet, den Blicken möglicher Feinde zu entgehen. Dieses heimliche Leben hat dazu geführt, dass bisher sehr wenig über den Aufenthaltsort von Junghasen bekannt war. Gera-

de dieser ist aber für die Überlebenswahrscheinlichkeit der Jungtiere in Bezug auf Prädation und den Einsatz von Landmaschinen entscheidend. Dem Institut für Wildtierforschung in Hannover gelang durch den Einsatz von Wärmebildkameras der entscheidende Durchbruch.

Stagnierende Population

Seit den 1950er Jahren sind die Feldhasenbestände der Schweiz stark zurückgegangen und stagnieren heute auf einem sehr tiefen Niveau.² Die Jägerschaft und der Naturschutz des Kantons Baselland entschlossen sich daher zu handeln. Sie gründeten den Verein Hopp Hase, welcher sich zum Ziel gesetzt hat, die Feldhasenbestände mit praktischen Massnahmen in Zusammenarbeit mit interessierten Landwirten zu fördern. Eine der bedeutendsten Rückgangsursachen scheint die erhöhte Junghasenmortalität zu sein.³ Diese wird hauptsächlich auf die Intensivierung der Landwirtschaft, die zunehmende Zerschneidung der Landschaft, Krankheiten, eine vermehrte Prädation oder eine Kombination dieser Faktoren zurückgeführt.² Mit Hilfe der Wärmebildkamera versuchte ich im Rahmen meiner Semesterarbeit herauszufinden, in welchen Lebensraumtypen sich die Junghasen während der ersten Lebenswochen

aufhalten, und zu ermitteln, ob die Häsin bei der Wahl des Setzplatzes gewisse landwirtschaftliche Kulturen bevorzugt. Als Untersuchungsgebiet diente eines der Hopp Hase Projektgebiete, die Reinacher Ebene, ein Landwirtschaftsgebiet im Grossraum Basel.

Schwierige Suche

Insgesamt konnten wir während knappen drei Wochen nächtlicher Suche mit Hilfe der Wärmebildkamera fünf Junghasen ermitteln. Diese positiven Resultate legen nahe, dass sich diese



Junger Feldhase im Wärmebild (Bild: S. Hummel, 13.04.2011)

¹ Tapper, S., Yalden, D. (2010): The brown hare. The Mammal Society, Southampton.

² Zellweger-Fischer, J. (2010): Schweizer Feldhasenmonitoring 2010. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

³ Marboutin, E., Bray, Y., Péroux, R., Mauvy, B., Lartiges, A. (2003): Population dynamics in European hare: Breeding parameters and sustainable harvest rates. *Journal of Applied Ecology* 40: 580-591.

⁴ Fernex, A. (2010): Ein Attrappenexperiment zur Prädation von Junghasen. Institut für Biogeographie, Universität Basel.

⁵ Kaluzinski, J., Pielowski, Z. (1976): The effect of technical agricultural operations on the hare population. In: Pielowski, Z. (Ed.): *Ecology and management of European brown hare populations*. Proc. Int. Symp. Warszawa: 205-211.

⁶ Rühle, F. (1999): Effect of stand structures in arable crops on brown hare (*Lepus europaeus*) distribution. *Gibier Faune Sauvage, Game and Wildlife*, Vol. 16: 317-337.



Zwei junge Feldhasen wenige Tage nach der Geburt (Bild: N. Martinez, Hintermann & Weber AG, 30.03.2011)

Erfassungsmethode auch bei Schweizer Verhältnissen durchaus bewährt. Erfreulicherweise gelang es, die einmal aufgespürten Junghasen in den darauffolgenden Nächten erneut zu lokalisieren. Die anschließende Auswertung der Suchereignisse zeigt, dass beim dreimaligen Absuchen einer Fläche ein vorhandener Junghase mit einer Wahrscheinlichkeit von über 95% auch tatsächlich entdeckt wird. Zu unserem Leidwesen mussten wir allerdings feststellen, dass die Methode stark wetter- und vegetationsabhängig ist. Die sommerlichen Temperaturen während der Monate März und April erschwerten uns die Arbeit erheblich. Zwar mussten wir nicht auf regenfreie Nächte warten, die Vegetationsdecke der Kulturen schloss sich aber schneller als erwartet. So wurde für uns das Einsehen der Felder ab Mitte April unmöglich und die Suche musste frühzeitig eingestellt werden.

Guter Schutz

Vier der Häschen konnten wir in einem Winterweizenfeld ausmachen und eines in einer Kunstwiese. Die Datenmenge ist jedoch zu gering, um daraus eindeutig auf die Bevorzugung einer bestimmten Kultur schliessen zu können. Bezüglich der Schutzwirkung gegenüber Fressfeinden aller Art belegen frühere Untersuchungen jedoch, dass das Innere von Getreidefeldern besonders gut abschneidet und auch die Gefahr durch Vermähen deutlich geringer ausfällt als in vergleichbaren Wiesen.^{4,5}

Innovative Massnahmen sind gefragt

Später im Jahr, wenn die Dichte der Getreidefelder zunimmt, werden diese von den Hasen allerdings zunehmend gemieden.⁶ Dadurch entfällt auch ein sicherer Aufzuchtort für die Jungen. Dies könnte mit ein Grund für den ungenügenden Erfolg bei der Aufzucht des Nachwuchses sein. Um dieses Problem zu entschärfen, wird daher in den «Hopp Hase»-Projektgebieten versuchsweise bei einigen Feldern nur jede zweite Saatreihe eingesät, so dass auch das Innere der Felder ganzjährig für die Hasen zugänglich bleibt. Diese Massnahme ist nur eine von zahlreichen Versuchen, die Feldhasenhabitate aufzuwerten. Deren tatsächliche Wirkung ist aber noch ungewiss. Die Wärmebilddaten der nächsten Jahre werden hoffentlich dazu beitragen, die Erarbeitung weiterer, auf die Ansprüche der Hasen abgestimmter Schutzmassnahmen in Zusammenarbeit mit den Landwirten zu ermöglichen. ●

Projektwoche Slowenien

Die Internationale Fachwoche vom 6. Semester des Umweltingenieurstudiums UI08 führte uns nach Piran, Slowenien. Die Stadt liegt im äussersten Südwesten von Slowenien an der Küste der Adria. Hier befindet sich auch die Marine Biology Station (MBS), wo wir vom 16. bis am 23. April 2011 wohnen und arbeiten durften. Die MBS wurde 1969 als Einheit der Universität von Ljubljana gegründet, da das öffentliche Interesse am Meer stetig zunahm sowie aus Umweltschutzgründen. Die MBS ist die einzige Forschungsinstitution in Slowenien, welche sich der wissenschaftlichen Erforschung des Meeres widmet. Sie arbeitet eng mit internationalen Einrichtungen zusammen.

Von Manuela Blaser, Claudia Eisenring, Katharina Lottenbach, Sabrina Schaller, Andrea Schifferli und Regula Würth

Durch die informationsreichen Ausflüge in den Škocjanske Jame Park (Karsthöhlen), den Naturpark Sečovlje Salinen, zur Besichtigung einer Marikultur sowie an den Dragonja-Fluss lernten wir eine uns bisher unbekannte Region Europas kennen und erhielten Einblick in spannende Projekte. Zudem setzten wir uns vertieft mit der gesellschaftlichen Relevanz des Ressourcen- und Naturmanagements auseinander. Die oben genannten Exkursionen sind nachfolgend erläutert.

Naturpark Sečovlje Salinen

Der Naturpark welcher 6.5 km² umfasst, gehört zu einer der wenigen Salinen, in welcher noch nach jahrhundertealten Verfahren Salz gewonnen wird. Die Ruinen der Salzwerkerhäuser, die Reste der alten Salzfelder, Dämme und Kanäle geben Einblicke in die Ursprünge der Salzgewinnung.

Im Jahr 1993 wurden die Salinen im Rahmen der Ramsar Konvention als erstes slowenisches Feuchtgebiet auf die Liste der Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung gesetzt. Die speziellen ökologischen Verhältnisse und die traditionelle Art der Salzgewinnung führen zu einer hohen Arten- und Lebensraumvielfalt.

Die salzhaltigen Böden beherbergen eine Vielzahl von Halophyten (Salzpflanzen) zu wel-

chen *Limonium angustifolium* (Schmalblättriger Strandflieder), *Salicornia europaea* (Europäischer Queller) und *Inula crithmoides* (Salz-Alant) gehören. Letzterer wird als kulinarische Spezialität gerne genossen.

Die Sečovlje Salinen gelten als bedeutendste Brutlokalität für Vögel in Slowenien. Beispielsweise brüten die Arten *Charadrius alexandrinus* (Seeregenpfeiffer), *Himantopus himantopus* (Stelzläufer) und *Larus michahellis* (Weisskopfmöve) hier einzig an diesem Standort. Im Herbst sowie im Frühling halten sich während des Vogelzuges zwischen Europa und Afrika zahlreiche Arten in diesen einzigartigen Wasserfeldern auf. Die sanitären Einrichtungen am Parkeingang werden mit der Ecosan Abwasserbehandlungsmethode betrieben. Unsere Körperausscheidungen boten einen bedeutenden Beitrag an das laufende Forschungsprojekt (Shit Lücken).

Škocjanske jame Park

Die Karsthöhlen wurden bereits 1968 und die Umgebung von Škocjan im Jahre 2004 ins UNESCO Weltkulturerbe aufgenommen. Die Kernzone des Parks beträgt 413 ha.

Das Besondere an Škocjan ist das Zusammenreffen vieler interessanter Aspekte auf engem Raum. Neben geologischen und floristischen Besonderheiten findet man zugleich archäologische und ethnologische Sehenswürdigkeiten. In Škocjan bietet sich die Möglichkeit, das Land auch im Untergrund zu entdecken. Die besichtigten Karsthöhlen, welche der Reka (Fluss) in das Kalkgestein gefressen hat, sind geologisch sehr interessant und gehören zu den eindrucklichsten Höhlensystemen der Welt.

Oberirdisch ist der Lehrpfad lohnenswert, um die Umgebung und deren Besonderheiten wie zum Beispiel Karstteiche zu erkunden. Diese wurden als Viehtränken angelegt und genutzt und stellen heute wichtige Biotope für Amphibien, Reptilien, Grosslibellenlarven sowie weitere Arten dar. Zu den floristischen Schätzen zählt das Zusammentreffen von alpinen- und mediterranen Pflanzen auf engem Raum. Archäologisch spannend sind die vielen Gräberfelder, welche aus dem 11. und 10. Jahrhundert vor Christus stammen.

Meeresbiologie

Ein sehr spannendes Gebiet bildete die Meeresbiologie. Dabei konnte das Benthos-Artenspektrum des Litorals mit demjenigen des Benthals



Eindrücke aus Slowenien (Bilder: UI08)

in 22 m Meerestiefe verglichen werden. Mit dem Boot ging es aufs Meer hinaus, wo mit einem Bodenschleppnetz eine Probe der Benthosfauna gesammelt wurde.

Zurück an Land, wurde die Litoralprobe am Meeresufer von Hand, mit Netzen und Angelruten zusammengetragen. Die Artbestimmung der Tiere erfolgte anschliessend im Labor. Dort galt es für einige, Ängste zu überwinden und mit den Tieren auf Tuchfühlung zu gehen – was gelegentlich zu Überraschungen führte, wie zum Beispiel bei der wasserspeienden Seescheide. Schnell wurde klar, dass die korrekte Artbestimmung eine schwierige Angelegenheit ist. Im Benthos wurden viele verschiedene Arten von Seesternen, Einsiedlerkrebse und Muscheln sowie Schwämmen, Seegurken und Seescheiden gefunden. Das Litoral wies unter anderem Garnelen, Schnecken, Muscheln, Fische und Quallen auf sowie die *Actinia equina* (Pferdeaktine), welche erst im offenen Zustand ihre besondere Schönheit zeigte.

Marikultur in der Bucht von Piran

Die Marikultur in der Bucht von Piran produziert 100t Seebarsch pro Jahr und Miesmuscheln nach biologischen Richtlinien. Diese Produktionsweise schont im Vergleich zu konventioneller Fischzucht das Ökosystem, da keine Antifouling Mittel eingesetzt werden und Fischfutter mit einem ausgeglichenen Protein- und Mineralgehalt verwendet wird.

Auch die Muschelzucht bringt dem Ökosystem einen Vorteil, da beispielsweise eingetragene Nährstoffe (Abwässer) mit Hilfe der Muscheln reduziert werden.

Im Allgemein kann diese Marikultur als sinnvoll betrachtet werden, weil dadurch die natürlichen Fischbestände im Meer geschont werden, kein

Beifang anfällt und die «Fangmethode» nicht destruktiv ist. Wie die meisten vom Menschen eingebrachten Systeme hat jedoch auch dieses negative Einflüsse auf das Umfeld. Das spezielle Fischfutter zum Beispiel wird aus Skandinavien importiert und auch die Besatzfische und Besatzmuscheln werden vom Ausland eingeführt, was ökologisch bedenklich ist. Eines der Hauptprobleme ist jedoch der Nährstoffeintrag (v.a. Phosphor) durch absinkendes Fischfutter und Fischkot. Dies kann unter anderem dazu führen, dass Phosphor im Wasser nicht mehr limitierend ist, wodurch es z.T. zu toxischen Algenblüten kommen kann. Ausserdem verändern der übermässige Nährstoffeintrag sowie entwichene Fische (Räuber) die Fischgemeinschaft der Bucht.

Die Piraner Marikultur wird von Biologen betrieben und ist in diverse Forschungsprojekte involviert – eine stetige Verbesserung der Fischzucht wird angestrebt. (Eine Möglichkeit zur Verbesserung der ökologischen Qualität ist es, die Muschelzucht direkt unter den Fischnetzen anzubringen. Dadurch können die Muscheln als Filtrierer die eingetragenen Nährstoffe auffangen.) Weiter bietet sie einen Mehrwert für die Region, da sie lokale Arbeitsplätze bietet.

Schlusswort

Die Projektwoche International, welche gleichzeitig auch unsere Abschlussreise darstellte, wurde sehr genossen. Dieses einzigartige Land, dessen Kultur und die kulinarischen Mittelmeerspezialitäten können wir wärmstens weiterempfehlen. In diesem Sinne wünschen wir allen UI09, die das Glück haben werden, im nächsten Jahr Piran zu besuchen, bereits heute viele lehrreiche Aspekte und mindestens ebenso viel Freude. ●

Solarstrom frisch ab Dach



Eine der grössten Solaranlagen am linken Zürichsee Ufer steht in Wädenswil – finanziert durch Mitarbeitende des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen, gebaut durch Studierende und geleitet von Absolventen des Studiengangs Umweltingenieurwesen der ZHAW in Wädenswil. Ein Projekt, das allen Beteiligten nur Vorteile bringt und wesentlich zur energetischen Selbstversorgung des Instituts beiträgt.

Von **Claudius Bösiger** ([links](#)) IUNR, Fachstelle Erneuerbare Energien
claudius.boesiger@zhaw.ch

und **Ramon Schnider** ([rechts](#)) Zivildienstleistender
xsce@zhaw.ch



Solaranlage auf dem Tuwag-Areal in Wädenswil (Bilder: Claudius Bösiger)

Die Idee des Projekts «Solarstrom frisch ab Dach», der Bau einer eigenen Solaranlage, entwickelte sich anfangs des Jahres in der Fachstelle Erneuerbare Energien an der ZHAW in Wädenswil. Zur Umsetzung der Idee wurde der Verein «Enertopia» (www.enertopia.ch) von Mitarbeitenden des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) gegründet. Der Verein fördert die Nutzung von Sonnenenergie und hat als erstes Ziel die energetische Selbstversorgung des IUNR. Innerhalb kurzer Zeit konnten zahlreiche Mitarbeitende des IUNR für das Projekt begeistert und als Mitglieder des Vereins gewonnen werden. Die Tuwag Immobilien AG stellte Gebäude an der Einsiedlerstrasse in Wädenswil kostenlos für den Bau der Solaranlage zur Verfügung. Dachnutzungsverträge wurden abgeschlossen (Vermerk im Grundbuch Wädenswil) und das Baugesuch eingereicht, welches von der Stadt Wädenswil bewilligt wurde.

Ab Mitte Juni arbeiteten jeweils vier Studierende unter fachkundiger Leitung auf den Dächern des Tuwag-Areals an einer der grössten Solaranlagen der Zürichsee Region. Die Studierenden der Vertiefung «Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien» hatten so die Möglichkeit, praktische Erfahrungen für das spätere Berufsleben zu sammeln: während vier Wochen wurden auf dem Flachdach der Einsiedlerstrasse 34 sowie auf dem Dach der Shedhalle insgesamt 341 Photovoltaik-Module verbaut, die jetzt zur Stromproduktion genutzt werden. Das Bauprojekt wurde von einem Start-up-Unternehmen, gegründet von zwei Absolventen des Studiengangs Umweltingenieurwesens, geplant und geleitet. Die Planeco GmbH (www.planeco.ch) von Claudius Bösiger und Roman Brunner ist spezialisiert auf die Realisierung von Photovoltaikanlagen. Der Bau der Photovoltaikanlage kostete ca. CHF 320000.– Die Finanzierung erfolgte ausschliess-

lich durch den Verein Enertopia, und zwar mittels Darlehen der Mitglieder. Dieses Darlehen erhalten die Mitglieder je nach gewähltem Finanzierungsmodell nach fünf oder zehn Jahren mit Zinsen zurück.

Die bis jetzt erstellten Anlagen weisen zusammen eine Leistung von 77 kWp auf. Man rechnet, dass damit etwa 70000 kWh Solarstrom produziert werden können (zu kWh und kWp *siehe* Infobox Fachbegriffe). Dies entspricht in etwa dem Verbrauch von 15 Durchschnittshaushalten in der Schweiz. Dank der Abnahmeverträge mit der EKZ erhält der Verein CHF 0.39 pro kWh Solarstrom.

Das Flachdach an der Einsiedlerstrasse 34 dient aber nicht nur als Photovoltaikanlage. Im Rahmen der Bachelorarbeit von Urs Bachmann werden verschiedene Substrate und Pflanzen auf ihre «Solartauglichkeit» getestet. Er will herausfinden, wie eine möglichst vielfältige und auch flächendeckende Bepflanzung eines Flachdachs mit Solaranlage erreicht werden kann. Die Begrünung kann sich durch Veränderung der Temperaturbedingungen auf dem Dach durchaus positiv auf den Ertrag der Solaranlage auswirken, da Solarzellen bei tieferen Temperaturen eine erhöhte Leistung aufweisen können (*siehe* Infobox Dachbegrünung und Photovoltaikanlagen). Der Stromverbrauch des Instituts ist noch nicht

enertopia!
verein für
nachhaltige energien



Verschiedene Dachbegrünungssubstrate

zu 100% durch erneuerbare Energien gedeckt. Das primäre Ziel von Enertopia ist also noch nicht erreicht. Weitere Projekte sind denkbar – das Potenzial auf den Dächern ist riesig! Projektideen,

Vereinsmitglieder und Darlehensgeber sind herzlich willkommen. Interessiert? ●

www.enertopia.ch

Dachbegrünung und Photovoltaikanlagen

Von Axel Heinrich | IUNR, Fachstelle Pflanzenverwendung
alex.heinrich@zhaw.ch

Dachbegrünungen unterstützen den Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen

Im Rahmen der Bachelorarbeit «Gebäudebegrünung hinsichtlich Wassermanagement, Ökoeffektivität und Klimaverbesserung» von Urs Bachmann geht es um den Aufbau sinnvoller Tests, um verschiedene Dachbegrünungssubstrate zu vergleichen. Dabei werden Flächen für identische Bepflanzungen jeweils für die sonnigen und schattigen Bereiche unter Solarpanels vorbereitet. Es wird angesät und teilweise mit krautigen Arten wie Thymian und Glockenblumen bepflanzt. Von diesen Tests verspricht sich die Fachstelle Pflanzenverwendung wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich der Vegetationsentwicklung auf Solar-Dächern im Voralpenraum. Der Hintergrund: begrünte Dächer tendieren zum Vermoosen oder es bleiben nach einigen Jahren nur wenige Arten übrig. Sehr langsam sich entwickelnde Arten lassen sich nur durch eine Pflanzung sinnvoll etablieren. Gerade diese langsam wachsenden Arten aber sind die ökologisch wertvollen Pflanzen auf Dächern. Sie blühen im Hochsommer, wo Insekten wie Bienen ein klassisches Nahrungsloch vorfinden. Und sie trotzen dank ihrer langsamen Entwicklung dem Stress von Hitze und Trockenheit. Sie garantieren eine dauerhafte Vegetationsdecke und damit die erwünschten kühlenden Effekte, die den Wirkungsgrad von Photovoltaikanlagen erhöhen. Getoppt werden diese Vorteile zusätzlich durch eine Pflegereduktion: langsam wüchsige Arten sind auch kleinwüchsig und verschatten somit die Solarpanels nicht. Genau hier besteht – Blick auf Europa – Forschungsbedarf: Gibt es doch die meisten Erfahrungen im Umgang mit Vegetation unter Photovoltaikanlagen in typischen Sonnenregionen – mit ausgesprochen weniger Niederschlägen als im Raum Zürich. ●

Fachbegriffe

Die **Wattstunde** (Einheitenzeichen: Wh) ist eine Masseinheit der Arbeit und damit eine Energieeinheit; sie entspricht der Energie, welche eine Maschine mit einer Leistung von einem Watt in einer Stunde aufnimmt oder abgibt. Im Alltag gebräuchlich und verbreitet ist die Kilowattstunde (kWh), das Tausendfache der Wattstunde.

Mit der Energiemenge 1 kWh kann man zum Beispiel:

- 50 Stunden am Laptop arbeiten
(bei einer Leistung von 20 Watt)
- 7 Stunden fernsehen
(bei einer Leistung von ca. 140 Watt)
- 5 Stunden am Computer arbeiten
(bei einer Leistung von 200 Watt)
- 25 Minuten staubsaugen
(bei einer Leistung von 2400 Watt)

Watt Peak (gesprochen: Watt piek) ist eine im Bereich Photovoltaik gebräuchliche, nicht normgerechte Bezeichnung für die elektrische Leistung von Solarzellen. Gebräuchlich sind auch Vielfache wie Kilowatt peak. Als Abkürzungen werden Wp bzw. kWp verwendet. Der Begriff setzt sich zusammen aus der Einheit Watt und dem englischen Wort «peak» für Spitze.

Die Angabe Watt Peak stellt weder die Nennleistung noch eine maximale Leistung der Solarmodule dar, sondern die abgegebene elektrische Leistung unter Standard-Testbedingungen (STC) mit folgenden Parametern:

- Zelltemperatur = 25°C
- Bestrahlungsstärke = 1000 W/m²
- Sonnenspektrum gemäss AM (Airmass resp. Luftmasse) = 1,5

Quellen:

<http://de.wikipedia.org/wiki/KWh> und

http://de.wikipedia.org/wiki/Kilowatt_peak (20.09.2011)

Vorstoss in die 3. Dimension – Geodaten werden plastisch



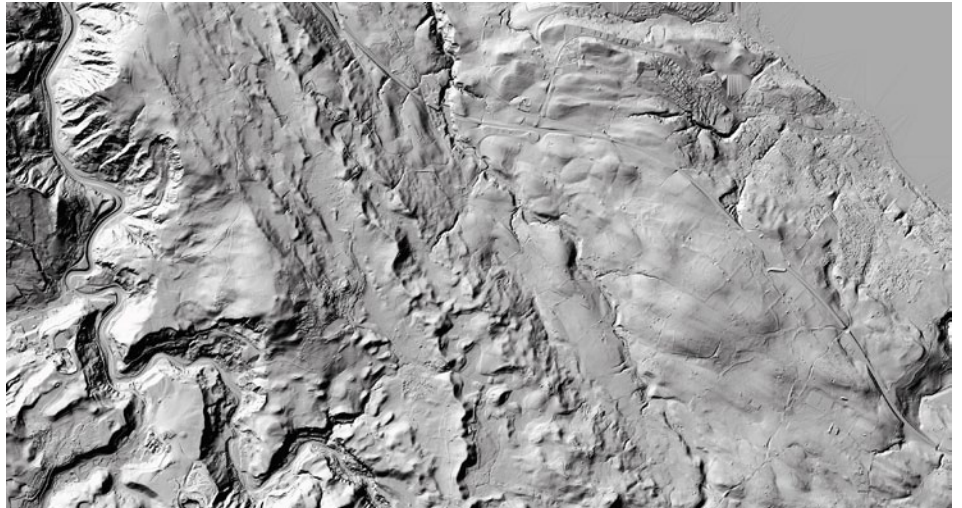
Das Bundesamt für Landestopografie, kurz swisstopo, läutet eine neue Generation von Geodatenätzen ein. Unter dem Namen «swiss3D» wird seit Ende 2010 eine moderne 3D-Geodatenbank, welche die ganze Schweiz abdeckt, vertrieben. Die Fachstelle Geoinformatik der ZHAW ist neu im Besitz dieses Datensatzes.

Von Dominik Penkov Zivildienstleistender am IUNR, Fachstelle Geoinformatik
info.geoinformatik@zhaw.ch

Herzstück dieser Datenbank bildet das neue Landschaftsmodell «swissTLM3D», welches an die Stelle des altgedienten «VECTOR25» tritt. Im TLM (Topographisches Landschaftsmodell) sind natürliche und künstliche Landschaftsobjekte (wie z.B. Strassen, Gewässer, Wälder) als dreidimensionale Vektordaten gespeichert. Diese besitzen eine Lage in einem Koordinatensystem mit x-, y- und z-Werten. Wie für ein Landschaftsmodell üblich, wurden zu allen Objekten neben deren Geometrie auch zahlreiche Attribute erfasst. So sind neben den eigentlichen Geometriedaten auch die Zugehörigkeit der Vektoren zu den Themengebieten Strassen und Wege, Öffentlicher Verkehr, Bauten, Areale, Bodenbedeckung, Gewässernetz, Grenzen, Namen und Einzelobjekte festgehalten. All diese Informationen können mittels eines GIS ausgelesen und verwertet werden. Als Datengrundlage wurden für das TLM beste-



Zu sehen ist das swissBUILDINGS3D-Modell der Stadt Zürich. Sämtliche Gebäude mit dem Attribut «Kirche» wurden rot eingefärbt.



Aus dem swissALTI3D aufbereitetes Hillshade der Region Wädenswil (Bilder: Dominik Penkov)

hende Daten integriert (z.B. aus «VECTOR25»), welche in einem Sechsjahreszyklus nachgeführt und verbessert werden. Klar definierte und dementsprechend gut erfassbare Objekte sollen in Zukunft dadurch eine flächendeckende Lagegenauigkeit von ca. 0.2–1.5 m aufweisen.

Landesweites 3D-Städtemodell

Im Moment noch als eigenständiges Produkt geführt, wird der Datensatz «swissBUILDINGS3D» schon bald fester Bestandteil des TLM sein. Wie der Name vermuten lässt, handelt es sich bei diesen Daten um eine dreidimensionale Darstellung der Gebäudestruktur. Die Gebäudevolumina sind dabei geschlossene Körper, d.h. sie werden als «3D-Klötzchen» visualisiert (siehe linke Abbildung). Möglich machen dies erfasste Attribute, welche einerseits die Lagehöhe der Gebäude-Grundrisse in m ü.M. sowie auch die eigentliche Gebäudehöhe in m beschreiben. Erfasst werden diese Daten mittels hochpräzisiertem Laserscanning. Bei diesem Verfahren werden Distanzmessungen per Laser aus dem Flugzeug erhoben.

Für diesen Datensatz sind viele neue Anwendungsfelder denkbar, wie z.B. die Analyse und Visualisierung von regionalen und nationalen Gebäudedaten zur Abschätzung potentieller Objekte, welche sich für die Stromgewinnung mittels Solarpanels eignen. Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass die Dachform und -neigung im «swissBUILDINGS3D» bislang nicht berücksichtigt wurden.

Verbesserte Genauigkeit in luftigen Höhen

Der Name «swissALTI3D» steht für das neue Höhenmodell der Schweiz. Es zeigt die landesweite Oberfläche ohne Bewuchs und Bebauung in Form eines Rastergitters mit einer Maschenweite von 2 m. Anders als Vektordaten bestehen Rasterdaten nicht aus Punkten und Linien, sondern aus einzelnen Pixeln in Matrixform (wie bei digitalen Fotos). Im Falle des ALTI3D haben die Pixel aber keine Farbinformation gespeichert, sondern die Höhe über Meer des entsprechenden Punktes. In der oberen Abbildung ist eine Hillshade-Visualisierung der Daten dargestellt.

Das «swissALTI3D» ist der Nachfolger des DHM25 und weist theoretisch für Gebiete unterhalb von 2000 m ü.M. eine vertikale Genauigkeit von ± 0.5 m auf. Oberhalb von 2000 m ü.M. bleibt vorerst die geringere Genauigkeit des DHM25 bestehen (Abweichungen von 3–8 m). Natürlich sind diese Genauigkeiten nur geschätzt und die Daten müssen vor der Verwendung auf Artefakte geprüft werden, denn fehlerfrei sind auch Daten der neuesten Generation leider nicht.

Online Bestellung via Formular

Ab sofort stellt die Fachstelle Geoinformatik die neuen Geodatenätze für Lehre und Forschung zur Verfügung. Bestellungen können mithilfe der aktualisierten Internetseite der Fachstelle aufgegeben werden. ●

www.iunr.zhaw.ch/geoinformatik

Von Ur-Fischen, Hornviechern und dem uralten Rätsel der Estrogene



Stellen Sie sich vor, es gäbe ein Wort in unserer Sprache, das seit Beginn der menschlichen Entwicklung immer gleich geblieben wäre. Ein Wort, das noch immer überall auf der Welt von allen Menschen ohne Übersetzung verstanden würde. Es müsste ein so wichtiges und unaustauschbares Wort sein, dass kein Mensch ohne es überleben, geschweige denn sich fortpflanzen könnte. Wir wissen alle, dass es kein solches Wort gibt.

Von **Andreas Schönborn** IUNR, Fachstelle Ökotechnologie
andreas.schoenborn@zhaw.ch

Auf der Ebene der Information übertragenden Moleküle, der Hormone, gibt es aber genau dieses Phänomen. Estrogene – die weiblichen Geschlechtshormone – übermitteln ein universelles Signal, das noch heute von allen Wirbeltieren verstanden wird. Fische zum Beispiel reagieren auf menschliche Estrogene. Dabei haben sich unsere Entwicklungslinien schon im Devon, im «Zeitalter der Fische» vor 370 Millionen Jahren, voneinander getrennt. Landtiere gab es damals noch gar nicht.

Estrogene als endokrine Disruptoren

Etwas, das dermassen unverändert weitervererbt wird, muss extrem wichtig für das Überleben der Arten sein. Es muss direkt mit Erfolg oder Misserfolg der Fortpflanzung zu tun haben. Tatsächlich wurde Mitte der 1990er Jahre in England entdeckt, dass Fische (genauer gesagt männliche Rotaugen), die in Käfigen vor ARA-Ausläufen gehalten werden, mit der Zeit auch weibliche Merkmale ausbilden und sich zu einem «Intersex»-Tier entwickeln. Sie bilden Eianlagen, allerdings keine fruchtbaren Eier. Verantwortlich dafür waren Estrogene im Abwasser, die das endokrine System der männlichen Fische stören (engl. «to disrupt»). Bereits ein dauernder Kontakt mit 0,1 ng/l Estrogen-Äquivalenten (EEQ) kann solche Veränderungen im Versuch hervorrufen. Typische Konzentrationen in Einleitungen von gereinigtem Abwasser in Fließgewässer liegen zwischen 1 und 3 ng/l EEQ. Bei der häufig zu findenden Verdünnung



Der Standort «Schacht» wird von Claudius Bösiger rekognosziert und für gut befunden (Bilder: Andreas Schönborn)

von < 1:10 an ARA-Ausläufen kann die Empfindlichkeits-Schwelle in der Realität leicht überschritten werden.

Im Projekt Fischnetz, das 2004 zu Ende ging, wurde übrigens gefolgert, dass Estrogene nicht allein verantwortlich für den in der Schweiz beobachteten Fischrückgang sein können, wohl aber zur generell schlechten Situation der Lebensräume mit beitragen können.

Wie kommen die Estrogene ins Wasser?

Die höchsten Estrogen-Konzentrationen beim Menschen finden sich bei Frauen. In der Zeit des Eisprungs sowie während der Schwangerschaft fördert ein hoher Estrogenspiegel die Einnistung des befruchteten Eis und verhindert weitere Eisprünge. Die «Pille» zur Empfängnisverhütung mit ihren künstlich hergestellten Estrogenen täuscht dem Körper eine Dauer-Schwangerschaft vor. Man könnte sie sogar als gewollte endokrine Disruptoren bezeichnen.

Alle Menschen (auch Männer übrigens) scheiden deswegen natürlicherweise mit dem Urin Estrogene aus. Über das WC und die Kanalisation gelangen sie in die nächste ARA. Da Estrogene dort nur teilweise abgebaut werden, findet man sie im gereinigten Abwasser und damit in den natürlichen Gewässern wieder. Dieser Eintrags-

pfad in die Umwelt wurde in den letzten 10 Jahren gut untersucht. Massnahmen zur Entfernung der Estrogene und anderer Spurenstoffe aus dem Abwasser sind technisch möglich. Zwar sind sie horrend teuer, in der reichen Schweiz aber absehbar.

Daneben gibt es jedoch noch einen anderen, bedeutenden Eintragspfad von Estrogenen in die Umwelt. Und hier beginnt die Geschichte vom Hornvieh.

Kühe machen Mühe und Mist

Auch Kühe sind Säugetiere und scheiden Estrogene aus. Im Unterschied zum Menschen sind Milchkühe aber fast ständig schwanger. Schon wenige Tage, nachdem eine Kuh geboren hat, wird sie wieder «geführt» (zum Stier nämlich) und «nimmt auf» (wird schwanger). Schwangere Kühe haben im Körper einen hohen Estrogenspiegel. Da Milchkühe grosse Mengen an Futter fressen und dabei Wasser trinken, scheiden sie auch grosse Mengen an Kot und Urin aus – und mit ihnen auch Estrogene.

Über das Jahr und die ganze Schweiz hinweg gerechnet scheiden die ca. 700 000 Schweizer Milchkühe alleine mindestens 2½-mal so viel Estrogene aus wie die heute fast 8 Millionen Menschen. Rechnet man alle Nutztiere zusammen – dazu gehören auch mehr als 1.5 Millio-

nen Schweine, etwa 900 000 Rinder und Kälber, rund 450 000 Schafe und über 8 Millionen Hühner – dann stammen mindestens 80 bis 90% aller ausgeschiedenen Estrogene von ihnen. Dies obwohl die gezielte Mast mit Estrogenen bei uns verboten ist – sonst wäre es noch viel mehr. Praktisch die gesamten Ausscheidungen der Nutztiere gelangen heute mit wenigen Ausnahmen beim Weiden oder als Hofdünger (Mist, Gülle) auf die Felder und Nutzwiesen.

Drainagen – der verborgene Highway zum nächsten Bach

Die Böden im Schweizer Mittelland und Alpenvorland sind tendenziell eher tonig-lehmig und damit schwer. Aufgrund der nahen Berge regnet es viel und viele Böden neigen deswegen zur Vernässung. Im Schweizer Durchschnitt werden mehr als 20% aller Böden mit Drainagen entwässert. Es gibt aber Regionen, wo der Anteil drainierter Böden weitaus höher liegt.

Durch eine Drainage wird der Wasserspiegel im Boden abgesenkt und der darüber liegende Bodenkörper trocknet besser aus. Damit wird die Voraussetzung geschaffen, damit Gräser und Feldfrüchte wachsen können, die keine Vernässung ertragen. Der Boden selbst wird besser durchlüftet. Würmer und andere wühlende Tiere können nun tiefer graben. In trockenen Zeiten



Nächtliche Probenahme am Auslauf des Drainagesystems in den St. Othmarbach, Güttingen.



Das Drainagewasser einer intensiv bewirtschafteten Viehweide in Güttingen TG wurde auf estrogene Aktivität untersucht. Zivi Pascal de Buren am Auslauf des beprobten Drainagerohrs beim Standort «Schacht».

bilden sich auch Risse. All diese Gänge stellen eine direkte Verbindung zwischen der Bodenoberfläche und dem vergrabenen Drainagerohr dar. Man könnte auch sagen: einen Kurzschluss, der den Bodenfilter umgeht.

Fällt ein heftiger Niederschlag auf einen solchen Boden, so nimmt das Wasser den schnellsten Weg, den es findet, und gelangt innert weniger Minuten in die Drainage. Auf diesem Highway nimmt es die löslichen Stoffe mit, die es auf dem Weg angetroffen hat. Wenn der Bauer vorher gegüllt hat, müssen auch die Estrogene dazu gehören – so die Hypothese.

Probenahme für Spurenanalytik: Ein Job für pedantische Nachteulen

Im Jahr 2010 haben wir in der Thurgauer Gemeinde Güttingen näher untersucht, ob sich Estrogene aus der Gülle tatsächlich im Drainagewasser einer intensiv genutzten Viehweide nachweisen lassen.

Dazu haben wir zwei Schächte auf dem Land eines Güttinger Bauernhofs nach allen Regeln der Kunst mit Messgeräten und automatischen Probenehmern («Autosampler») gespickt. Wir wollten Abflussspitzen beproben, die möglichst direkt nach dem Güllen auftreten. In der Realität

hies das, einen Pikettplan aufstellen, mit dem Bauern in Kontakt bleiben und auf schlechtes Wetter warten.

Ein solcher Einsatz, der während der 2½ Monate langen Feldkampagne dreimal stattfand (und mindestens doppelt so oft im letzten Moment abgesagt werden musste...), dauerte jeweils 24 Stunden. Alle vier Stunden musste das Sammelgefäß des «Autosamplers» in (zuvor akribisch mit Reinst-Aceton ausgespülte) Probenflaschen umgefüllt werden.

Weil es sich bei der Estrogenanalytik um Spurenanalytik handelt, musste jeder einzelne Arbeitsschritt absolut penibel sauber durchgeführt werden, selbst wenn es draussen am stockfinsternen Schacht stürmte (und das Wasser langsam den Hals entlang sickerte). Einen Teil jeder Probe haben wir direkt auf dem Hof auf die Wasserchemie hin untersucht, den grösseren Teil jedoch sofort tiefgefroren. Im Labor wurden die gefrorenen Proben wieder aufgetaut und um den Faktor 2000 aufkonzentriert. Die Extrakte wurden an externe Labors verschickt und dort mit zwei verschiedenen Bioassays untersucht: dem YES-Test und dem ER-CALUX.

Bioassays sind stark, wenn man es mit Mischungen zu tun hat, deren Zusammensetzung

nicht bekannt ist, so wie es bei Umweltproben fast immer der Fall ist. YES und ER-CALUX arbeiten mit intakten lebenden Zellen. Bei Anwesenheit von Estrogenen oder estrogenartigen Substanzen in einer Probe lösen sie eine Farbveränderung aus, beim YES-Test zum Beispiel von gelb zu rot. Je röter die Probe wird, desto mehr estrogenale Stoffe sind in der Probe.

Und was kam dabei heraus?

Kurz gesagt: Estrogenaktive Stoffe aus Kuhgülle können bei heftigem Regen über Drainagerohre in Fließgewässer gelangen. Dies umso mehr, wenn kurz vorher Gülle ausgebracht wurde. Im Rahmen unseres Projekts konnten wir einmal sogar mehr als 14 ng/l EEQ (in einer 4-Stunden-Mischprobe) messen. Diese Konzentration ist deutlich höher, als man sie in Kläranlagenausläufen normalerweise findet.

Interessant ist auch: Obwohl Estrogene eigentlich in Laborversuchen nicht sehr stabil sind und in Böden schnell abgebaut werden sollten, konnten wir in einem Fall erhöhte estrogenale Aktivität feststellen, obwohl die letzte Güllegabe schon fast vier Wochen her war.

Die Konzentrationsspitzen halten nicht sehr lange an, und sie gehen einher mit gleichzeitig auftretendem starkem Abfluss im betroffenen Ge-

wässer. Die Endkonzentrationen im Bach haben wir nicht gemessen, aber sie sind mit Sicherheit viel tiefer, als direkt in den Drainagerohren.

Trotzdem ist es zu früh für eine Entwarnung. Kleine Bäche in intensiv beweideten Gebieten mit vielen drainierten Böden sind vermutlich am stärksten betroffen. Da kaum alle Bauern gleichzeitig güllen, werden solche Gewässer über das Jahr hinweg eine ganze Serie von Estrogenbelastungen erfahren.

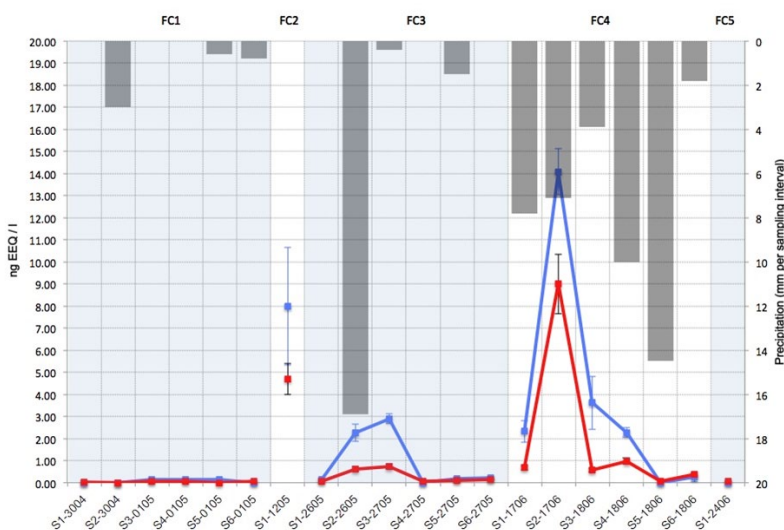
Gülle enthält aber natürlich nicht nur Estrogene sondern auch etliche andere Stoffe (z.B. Stickstoff, Spuren von Tierarzneimitteln), die für die Lebewesen in den Bächen kritisch sind. Oft gibt es dazu noch eine Pestizidproblematik (z.B. aus Obstplantagen) in den ohnehin schon begrädigten und teilweise eingedolten kleinen Bächen. Besonders kritisch könnte es im Vorfrühling oder im Spätherbst werden, weil dann die Böden noch (oder schon wieder) kalt sind. Die biologische Aktivität ist dann geringer und der Druck auf die Bauern, ihre vollen Güllesilos noch vor oder direkt nach dem Winter zu leeren, ist am Grössten.

Im November und Dezember ist die Laichzeit der Bachforellen. Ihre 90 bis 100 Tage dauernde Eientwicklung endet etwa Anfang März. Welche Auswirkungen kurzzeitige Estrogen-Spitzenwerte auf die Entwicklung von Fischbrut haben können, ist heute noch unbekannt.

Wir sollten aber im Kopf behalten, dass Estrogene absolut zentral für das Überleben von Wirbeltieren sind. Störungen in diesem «Informations-System» sind ernst zu nehmen. Der erste Schwanzlurch aus dem Devon lässt freundlich grüssen.

Danke!

Dieses vom BAFU finanzierte Projekt konnte vor Ort nur dank der Mitarbeit von Willy und Annemarie Vogt in Güttingen durchgeführt werden. Von der ZHAW halfen mir Ole Feurer (Wiss. Assistent), Claudius Bösiger (Wiss. Assistent) und Pascal de Buren (Zivildienstleistender), die im Feld Proben nahmen, sowie im Labor ganz massgeblich Markus Kneubühl bei der Festphasenextraktion. Ein herzliches Dankeschön an Euch sowie auch an alle, die z.B. mit dauerbelegten Kühlschränke klar kommen mussten und auch die 25. Styroporbox für mich noch geduldig auf die Seite legten! ●



Estrogen-Äquivalent-Konzentration in den Proben vom Standort «Schacht», gemessen während 5 Feldkampagnen (FC). Graue Balken: Niederschlagssumme pro Probenahmeintervall (rechte y-Achse). Lesebeispiel x-Achse: S1-3004 Probe vom «Schacht» (S) im ersten Probenahmeintervall (1, 16:00 bis 20:00) am 30.4.2010.

Mord an der ZHAW



Das CSI-Team der Fachstelle Phytomedizin konnte innert kurzer Zeit den lasso-bildenden Täter der berüchtigten Pilzbande *Arthro* erfolgreich festnageln! Die sterblichen Überreste des Opfers wurden als kleiner, unschuldiger Nematode der Sippe *Steinernema* identifiziert.

Von Jürg Grunder IUNR, Fachstelle Phytomedizin
juerg.grunder@zhaw.ch

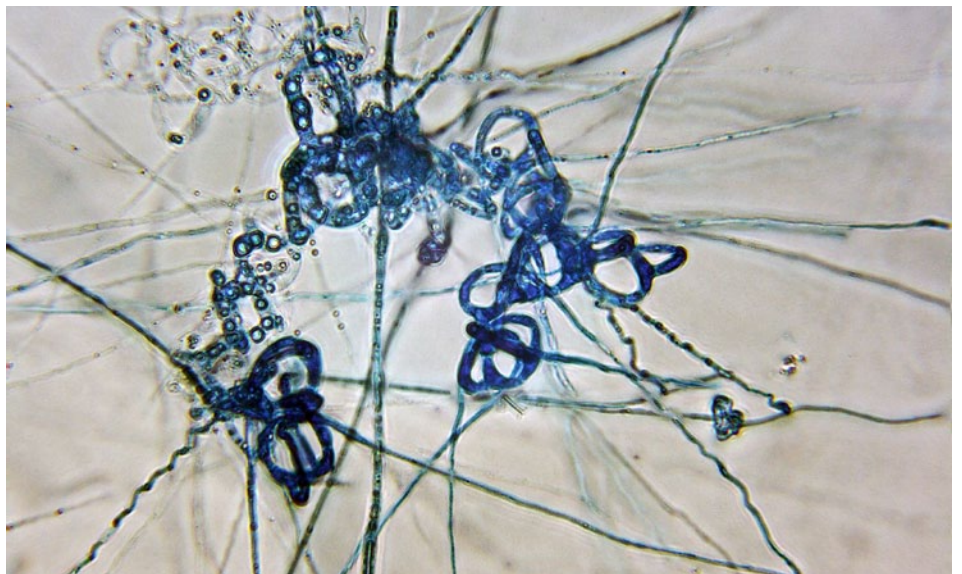
Der Polizeibericht von Detektivin Sabine Wieland (Bachelorarbeit) inklusiv Verbrecherfotos erläutert die Umstände, welche zur sofortigen Festnahme führten. Ein umfassendes Geständnis liegt vor!

Pilz würgt Nematode zu Tode

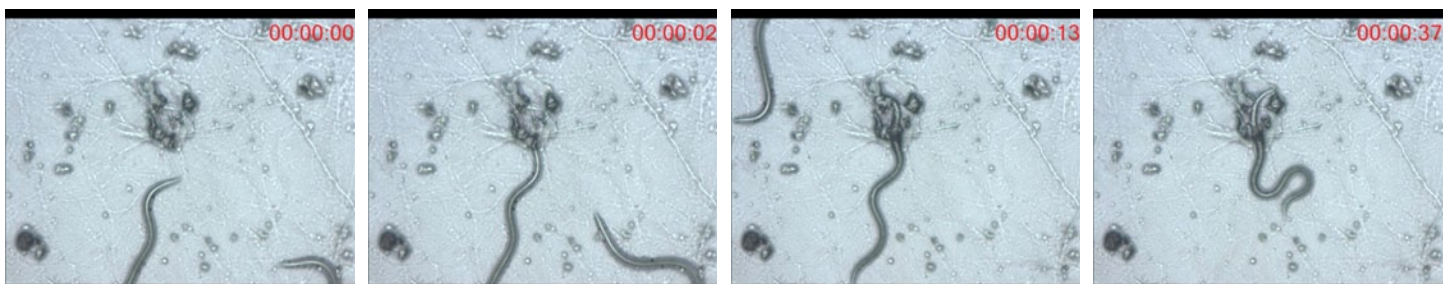
Der räuberische Pilz *Arthrobotrys conoides* kann durch eine morphologische Anpassung klebende Hyphen in meist dreidimensionalen Netzwerken ausbilden. Mit diesen Fangvorrichtungen kann der Pilz Nematoden fangen, festhalten und nach der Penetration in den Nematodenkörper in den nächsten Stunden und Tagen zersetzen. Mit dem Leica Dialux EB 20 Mikroskop und der Kamera DFC 290HD konnte dieses Phänomen nun live beobachtet und aufgezeichnet werden. ●



Gefangener Fadenwurm (Bild: Fachstelle Phytomedizin)



Dreidimensionale Netzwerke (Schlingen) (Bild: Fachstelle Phytomedizin)



Nematode wird in Pilznetzwerk gefangen (Bildreihe: Sabine Wieland)

Wie gross ist das Energiepotenzial in meiner Gemeinde?



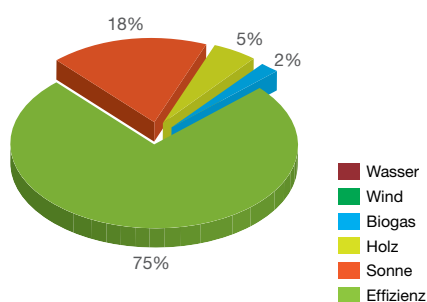
Die Fachstelle Erneuerbare Energien hat für alle Schweizer Gemeinden das Potenzial für Energieeffizienz und für die Produktion von Erneuerbarer Energie bestimmt. Die Daten sind auf einer öffentlichen Webseite online abrufbar.

Von **Jürg Rohrer** | UNR, Fachstelle Erneuerbare Energien
juerg.rohrer@zhaw.ch

Könnte in meiner Gemeinde mit Windkraftwerken Strom produziert werden? Wäre es sinnvoll, vermehrt Holzheizungen einzusetzen? Wie gross ist das Einsparpotenzial beim Strom? Welchen Beitrag zur Stromversorgung kann Fotovoltaik in meiner Gemeinde leisten? Mit solchen Fragen werden die kantonalen Geschäftsstellen des WWF häufig konfrontiert. Deshalb erteilte der WWF Schweiz der Fachstelle Erneuerbare Energien im November 2010 den Auftrag, eine Potenzialabschätzung für sämtliche politischen Gemeinden der Schweiz durchzuführen.

GIS Berechnungen zeigen das heute technisch machbare Potenzial

Wie führt man eine solche Abklärung durch? Es versteht sich von selbst, dass ein Besuch bei jeder der mehr als 2500 Gemeinden der Schweiz zu aufwendig gewesen wäre. Deshalb wurden die Abklärungen vor allem mit GIS (Geografisches Informationssystem) durchgeführt. Für Sonnenenergie zum Beispiel folgt aus wissenschaftlichen Studien, dass sich durchschnittlich 30% der Dachflächen einer Gemeinde für Fotovoltaik oder Solarwärme eignen. Mit GIS



Ungenutzte Potenziale: Prozentuale Aufteilung der Energiepotenziale in einer Gemeinde

Zusammenfassung der Potenziale und der wirtschaftlichen Auswirkungen

Ungenutzte Potenziale in MWh pro Jahr				
	Wärme	Strom	Treibstoffe	Total
Einsparpotenzial bis 2035	246200	80700	56200	383100
Sonnenenergie	45329	49163	-	94492
Energieholz	17000	(3400) ¹	-	17000
Biogas	5700	4100	(11300) ²	9800
Windenergie	-	2000	-	2000
Wasserkraft	-	0	-	0
Weitere	-	-	-	-
Total Potenzial	314229	140131	67500	507160
Möglicher erneuerbarer Selbstversorgungsgrad in %	39	154	13	64

¹ Wenn Strom aus Energieholz produziert wird, fällt entsprechend weniger Wärme an.

² Das entstehende Biogas kann entweder als Treibstoff benutzt oder in Strom umgewandelt werden (die Energiemengen gelten jeweils für 100% der entsprechenden Nutzung).

kann die gesamte Dachfläche einer Gemeinde bestimmt werden. Verknüpft man diese Information mit der solaren Einstrahlung in der betreffenden Gemeinde und berücksichtigt man ein paar weitere «Details», so erhält man das Potenzial für Strom bzw. Wärme auf den Dächern dieser Gemeinde.

Auch für Windenergie, Strom und Wärme aus Holz, Biogas und Wasserkraft wurden die Potenziale auf vergleichbare Art und Weise berechnet. Bei allen Abschätzungen handelt es sich um das heute technisch machbare Potenzial. Dies bedeutet, dass die gesetzlichen Randbedingungen (Naturschutzgebiete, Abstand zu Wäldern und Siedlungen bei Windkraft, nachhaltige Waldbewirtschaftung usw.) sowie realistische Wirkungsgrade berücksichtigt wurden. Unberücksichtigt blieben hingegen ästhetische Kriterien und die Distanz zum nächsten Einspeisepunkt für Strom.

Jede(r) kann eine Veränderung bewirken

Der WWF Schweiz möchte mit dieser Software Gemeinden motivieren, die vorhandenen Potenziale bei Einsparungen und bei Erneuerbaren Energien zu realisieren. Für die meisten Gemeinden wäre die lokale Energiebeschaffung ein wichtiges Mittel, um die regionale Wirtschaft zu stärken und um die Abhängigkeit vom Ausland zu reduzieren. Deshalb werden nicht nur die energetischen Potenziale, sondern auch die Auswirkungen auf die lokale Wertschöpfung und auf die Anzahl neuer, regionaler Arbeitsplätze aufgezeigt.

An wen richtet sich diese Anwendung? An Personen wie Sie! Die Erfahrungen aus der Vergangenheit zeigen, dass nur wenige Gemeinden von sich aus mit der Umsetzung der Potenziale beginnen. Es braucht Initiatoren und ausdauernde «Motoren», welche auf die Potenziale aufmerksam machen und die Realisierung entweder selbst in die Wege leiten oder hartnäckig von der Gemeinde einfordern.

Der sogenannte «Potenzialcheck» kann über die Webseite www.gemeinde-energie.ch aufgerufen werden. Dies ist aber nur der erste Schritt: Studentinnen und Studenten der Vertiefung NREE können unter dem Titel «Meine Gemeinde wird energieautark» eine Semesterarbeit durchführen. Dabei werden die Potenziale in der betreffenden Gemeinde genauer evaluiert und ein konkreter Massnahmenplan erarbeitet.

Wer danach die Umsetzung in einer Gemeinde als Motor weiter verfolgen und mitgestalten möchte, kann weiterhin auf die Unterstützung der Fachstelle Erneuerbare Energien zählen. Dieses Unterstützungsangebot gilt übrigens auch für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der ZHAW! Die Fachstelle bietet aber selbstverständlich auch Potenzialanalysen, Beratung und Coaching für Gemeinden und Regionen als Dienstleistung an.

Worauf warten Sie noch? Lassen Sie uns die Energiewende anpacken! ●

www.gemeinde-energie.ch/potentialcheck/

Nachhaltige Aus- und Weiterbildung



Von **Reto Hagenbuch** (@rks) IUNR, Fachstelle Freiraummanagement
reto.hagenbuch@zhaw.ch

und **Thomas Hofstetter** (@rechts) IUNR, Fachstelle Umweltbildung
thomas.hofstetter@zhaw.ch

Im unr.intern wird seit einigen Ausgaben über die Aktivitäten des Instituts im Bereich Nachhaltige Entwicklung informiert:

- **unr.intern 01/2011** Seit Januar 2011 ist die Geschäftsstelle des Netzwerks Nachhaltige Entwicklung an Schweizer Fachhochschulen (NNE-FH.CH) am IUNR angesiedelt und wird von Bettina Hendry und Reto Hagenbuch betreut.
- **unr.intern 01/2011** Im Januar 2011 war das IUNR Gastgeberin der Jahrestagung des Netzwerks Nachhaltige Entwicklung an Schweizer Fachhochschulen (NNE-FH.CH).
- **unr.intern 01/2010** Anfangs 2010 wurde mit der Umsetzung des «Konzepts Nachhaltige Entwicklung in der Lehre» begonnen. Im Laufe der nächsten zwei Jahren soll das Themenfeld Nachhaltige Entwicklung stärker in den Studiengang BScUI integriert und als Roter Faden sichtbar werden.
- **unr.intern 01/2010** Der Studiengang BScUI wurde von der UNESCO-Kommission als «Aktivität der Weltdekade Bildung für nachhaltige Entwicklung» anerkannt.
- **unr.intern 03/2007** Die Aktion «We Are What We Do» wurde am IUNR gestartet. Mit Aktionen von Studierenden und Angestellten soll im Kleinen die Welt verändert werden.

Diesen Aktivitäten sollen weitere folgen. Angestossen und unter Mitwirkung von Mitarbeitenden des IUNR werden beispielsweise im Rahmen eines mehrjährigen Projektes für das Departement LSFM wissenschaftlich fundierte «Nachhaltigkeitsstandards» für die Hochschullehre entwickelt. Diese Standards beziehen sich zum einen auf Kompetenzprofile und Inhalte sowie auf Lernsettings und -methoden und sollen gewährleisten, dass Aspekte der Nachhaltigkeit laufend und zunehmend in sämtlichen Studiengängen des Departements Einzug finden.

Die verstärkte Orientierung am Leitbild der Nachhaltigkeit in Lehre und Forschung des IUNR widerspiegelt sich auch in den Aus- und Weiterbildungen einzelner Mitarbeitenden. Beispielhaft werden an dieser Stelle die Masterstudiengänge vorgestellt, welche die beiden Autoren dieses Artikels abzuschliessen im Begriff sind:

Neben seiner Tätigkeit an der IUNR-Fachstelle Freiraummanagement studiert Reto Hagenbuch an der Universität Basel im Masterstudiengang «MA/MSc Sustainable Development» (www.msd.unibas.ch). Die Trägerschaft dieses 120 ECTS umfassenden konsekutiven Masters setzt sich aus der philosophisch-historischen, philosophisch-naturwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät zusammen. Den Studierenden wird dadurch die Möglichkeit geboten, Nachhaltigkeit in adäquater Weise aus gesellschafts-, geistes-, natur- und wirtschaftswissenschaftlicher Sicht zu untersuchen und zu bearbeiten. In einer ersten Phase werden Lehrveranstaltungen aus allen drei Fakultäten besucht. Die anschliessende Vertiefung findet vorwiegend in einer Fakultät bzw. in einer Nachhaltigkeitsdimension statt. Bis anhin war es den Studierenden zudem möglich, einen «eigenen» thematischen Schwerpunkt zu wählen; im revidierten Studiengang 2010 werden noch zwei solcher Schwerpunkte angeboten: Energie und Wasser. Reto Hagenbuch, der noch nach dem alten Studiengang studiert, spezialisiert sich auf die soziale Nachhaltigkeitsdimension und Fragen einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Seine noch ausstehende Masterarbeit wird er im Rahmen des Projekts «Biologische Bewirtschaftung von städtischen Grünräumen» an der Fachstelle Freiraummanagement schreiben – betreut von Professoren der Uni Basel. Er wird dabei die sozialen Aspekte des besagten Projekts bearbeiten und untersuchen: Einfluss der biologischen Bewirtschaftung städtischer Grünräume auf die Lebensqualität, gesellschaftliche Akzeptanz des Projektvorhabens etc.

Thomas Hofstetter hat sich vor zwei Jahren für das Fernstudium in «Umwelt & Bildung» an der Universität Rostock eingeschrieben (www.weiterbildung.uni-rostock.de). Der zwei Jahre dauernde und 60 ETCS umfassende Masterstudiengang (M.A.) ist eine Kombination aus Selbststudienphasen, Präsenzveranstaltungen in Ro-

stock und einigen wenigen online-gestützten Selbststudienphasen. Das Studium beleuchtet die nachhaltige Entwicklung aus pädagogisch-didaktischer Sicht und besteht aus fünf Modulen (Bildung für nachhaltige Entwicklung, Projektmanagement, Didaktik der Umweltprobleme, komplexe Nachhaltigkeitsprobleme und Qualitätsentwicklung) sowie der abschliessenden Masterarbeit. Die Module werden mit einer Prüfung oder einer selbständigen Einsendeaufgabe abgeschlossen. Grundlage für die Selbststudienphasen sind Skripte, Reader und Leihbücher, welche den Studierenden jeweils zu Beginn des Moduls zugesandt werden. In regelmässigen Präsenzveranstaltungen werden die Modulhalte in der Gruppe praktisch vertieft. Trotz der individuellen Bearbeitung der meisten Module mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Literatur ist das Studium sehr auf die praktische Anwendung ausgerichtet. Die soeben abgegebene Masterarbeit hat Thomas Hofstetter zum Thema «Evaluation von Themenwegen» geschrieben. Die Arbeit bezieht sich damit ganz direkt und praktisch auf seine Tätigkeit an der Fachstelle Umweltbildung. ●

OUTGOING



Dominik Gröbly (UI09) hat das 3. Semester an der Partnerhochschule «Universität de Barcelona» als ERASMUS-Student verbracht.

Ein Austauschsemester in Barcelona, der Stadt, die niemals schläft, in der immer etwas läuft, zu jeder Uhrzeit kann gegessen werden – es gibt immer irgendwo ein Fest oder eine Veranstaltung, die spanische Mentalität ist spürbar. Trotz Siesta und Fiesta: wer Geld verdienen will, muss Arbeiten. Die sehr multikulturelle Bevölkerung ist noch von der Franco-Vergangenheit geprägt. Viele Einheimische sprechen katalanisch; sie lieben ihre Sprache – es ist ihre Identität und so grenzen sie sich teilweise von den spanisch sprechenden Menschen ab. Die Universitätslandschaft von Barcelona ist sehr vielfältig, es gibt zig Unis. Mein Austausch an der eher katalanisch geprägten «Universität de Barcelona» hat mir gut gefallen, er hat jedoch auch seine Bürden mitgebracht. Es besteht ein grosser Mentalitäts- oder Dimensionenunterschied zur ZHAW: wer etwas will, muss auf die Dozierenden zugehen und vielleicht auch mehrmals nachfragen. Austauschstudierende werden in normale Klassen eingeteilt und erhalten die gleichen Vorlesungsunterlagen wie die einheimischen Studierenden. Meist sind es PowerPoint-Präsentationen auf Katalanisch mit teilweise spanischen Zitaten. Die Mitstudierenden sind eher jünger, die Unterrichtsform hat mich mehr an ein Gymnasium als an eine Universität erinnert. Das Niveau der Studierenden ist gut, jedoch ist der Ansporn eher gering, denn die Prüfungen können beliebig repetiert werden. Die Unterrichtsform, das Durchmischen zweier Sprachen und die Art und Weise, wie bei den Prüfungen geantwortet werden soll, haben mir etwas Schwierigkeiten bereitet. Rückblickend hat sich mein Austauschsemester gelohnt, ich habe viele gute Leute kennengelernt und auch mein Spanisch verbessert. ●

INCOMING



Luise Sauer, Studentin an der FH Erfurt, Forstwirtschaft und Ökosystemmanagement, hat ihr 5. Semester als ERASMUS-Studentin am IUNR verbracht.

Der Thüringer Wald ist ein Mittelgebirge im Herzen Deutschlands im Bundesland Thüringen. Im Sommer 2008 zog ich in die Landeshauptstadt Thüringens, nach Erfurt, und begann mein Studium «Forstwirtschaft und Ökosystemmanagement». Ich studiere an einer Fachhochschule mit etwa 40000 Studierenden. Meine Fachrichtung beinhaltet Themen rund um den Wald wie Ökologie, Mathematik, Technik und Ökonomie. Exkursionen und praktische Übungen stehen regelmässig auf dem Stundenplan. Das Bachelor-Studium umfasst sechs Semester, wovon vier Semester in Erfurt und Umgebung stattfinden. Im fünften Semester ist ein Praktikum und im sechsten Semester ein Praxisprojekt und die Bachelor-Arbeit vorgesehen.

Früh stand für mich fest, dass mir vier Semester mit Vorlesungen zu wenig sind. Zudem bin ich der Meinung, dass man seinen Lebensabschnitt «Studienzeit» vielfältig nutzen sollte: Erfahrungen sammeln, Einblicke in andere Fachrichtungen gewinnen und sich somit mehr Wissen aneignen. Also begann ich mich zu informieren, wie ich meine Idee verwirklichen kann. Letztlich entschied ein Tipp eines Studenten der Fachrichtung Gartenbau der FH Erfurt über den Ausgang. Der Student erzählte mir von der ZHAW am Zürichsee. Der grossflächige, grüne Campus nahe den hohen Bergen und die freundlichen Schweizer – das klang nach einem angenehmen Platz für mein fünftes Semester.

Nach einer Analyse der Studienangebote und möglicher Module entstand schnell ein Kontakt zur ZHAW. Es folgten E-Mails, kurze Gespräche mit den Zuständigen an meiner FH und der or-

ganisatorische Schriftverkehr. Nun stand fest: ich besuche das fünfte Fachsemester im Studiengang Umweltingenieurwesen.

Meine Modulwahl umfasste Umweltplanung, Urban Forestry, Einheimische Flora und Fauna 5 und Naturgefahren und Schutzwald. Das zum Schluss aufgeführte Modul faszinierte mich in vielen Bereichen. Die Blockstruktur ermöglichte ein kompaktes Lernen. Die Exkursionen, die Dozenten und die gute Organisation stachen besonders hervor. Ich bekam viele wunderbare Eindrücke von den herrlichen Landschaften der Schweiz (zum Beispiel in Weesen oder Davos). Weiterhin belegte ich das interessante Modul Siedlungs- und Agrarökologie aus dem dritten Semester bei Stefan Ineichen. Zudem besuchte ich einige Seminare zu EFF 3 und Biogene Energieträger. Alle Module waren gut organisiert und fachlich ansprechend.

Ich fühlte mich schnell wohl und genoss den Schulweg von Richterswil mit der Aussicht auf den Zürichsee und die Berge. Die Studierenden und Dozierenden waren alle aufgeschlossen und ich empfand das Studieren als sehr angenehm. Viel Spass hatte ich mit den Kollegen im Camp Mülönen in Richterswil, im Ausgang in Zürich, bei der Räbechilbi oder beim gemeinsamen Speisen. Am Wochenende ging es meist ab in die Berge zum Wandern oder Boarden. Aber wir besuchten auch das Nationalmuseum in Zürich und fuhren ins Tessin oder nach Luzern. Das Semester verging wie im Flug und mir blieben nur noch wenige Tage für eine kleine Schweizreise. Ich fuhr mit dem Zug nach Engelberg, dann dem Thunersee entlang nach Grindelwald, weiter ging es mit dem Glacier-Express nach Chur, noch ein Tag in der Lenzerheide und wieder zurück an den Zürichsee – eine gelungene Reise.

Die naturräumliche Gliederung, die Landschaftsstrukturen und die Infrastruktur als verbindendes Element der Schweiz haben mich besonders beeindruckt. Klare, blaue Seen zwischen schroffen Bergmassiven, Gämse, Birkhühner und die kulturhistorischen, lebendigen Städte wie Luzern und Locarno werden mir lange in wohlthuender Erinnerung bleiben. Mein Auslandsemester an der ZHAW war aus fachlicher Sicht und für meine persönliche Entwicklung ein voller Erfolg. ●

Berufsportrait UI03-Absolvent Christian «Chregu» Carpaij

Du arbeitest seit der Diplomübergabe als Zivildienstleistender für das Projekt Jugendsolar by Greenpeace. Erzähl uns von deinem Weg an die ZHAW.

In einer Zeitung habe ich ein Inserat über den Studiengang gesehen, informierte mich weiter über das Internet und wusste schnell: das ist es, was ich suche. Nach Abschluss der Matura absolvierte ich das verlangte einjährige Vorstudienpraktikum; zuerst in meinem Heimatort auf einer Baumschule und dann noch drei Monate in Frankreich auf einer Baumschule.

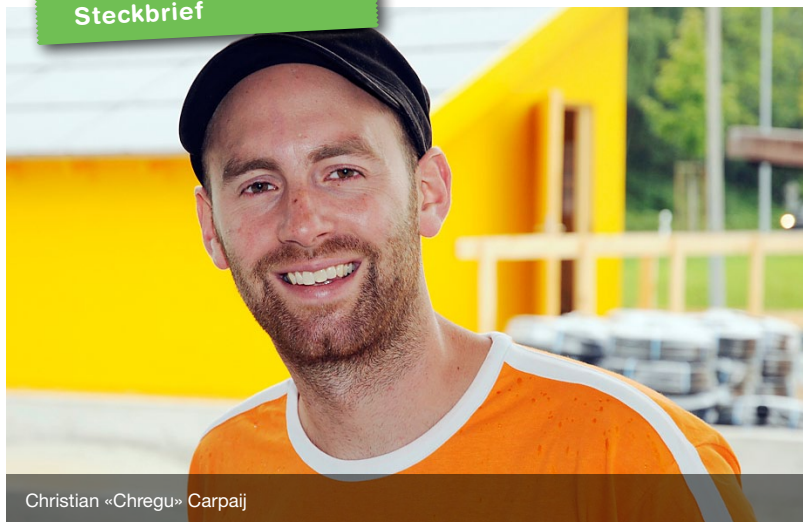
Begonnen habe ich das Studium mit den Vertiefungsrichtungen Naturmanagement und Hortikultur. Während der ersten beiden Semester merkte ich, dass diese Vertiefungsrichtungen mich zu wenig interessierten. Zufällig wurde dann die neue Vertiefungsrichtung «Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien» angekündigt. Ich überlegte hin und her und entschied mich, das Studium zu unterbrechen. Dann arbeitete ich ein Jahr lang als Praktikant bei der Solarfirma Muntwyler in Zollikofen (welche übrigens immer wieder Praktika ausgeschrieben hat!). Anschliessend konnte ich mit der Klasse UI07 im 3. Semester in die neue Vertiefungsrichtung einsteigen. Diesen Januar habe ich die Bachelorarbeit eingereicht und danach begann ich ohne Unterbruch den Zivildienst bei Greenpeace. Es ist eine geniale Stelle für NREE-Abgänger.

Übrigens, eine wichtige Message an alle Zivildienstler: Wenn man nach dem Studium mit dem Zivildienst beginnt, wird man lohnmässig als Abgänger einer Hochschule eingestuft. Beginnt man aber zwei Monate nach der Exmatrikulation mit dem Einsatz, gilt man als Arbeitsloser und fällt in die tiefstmögliche Lohnklasse.

Zusammen mit Jugendlichen baust du Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden, sozialen Einrichtungen, Bauernhöfen sowie Firmen- oder Privatgebäuden. Welche Projekte hast du begleitet?

Ein kleines Projekt war in Grenchen, in Horgen haben wir eine Warmwasseranlage gebaut, für die selber Kollektoren erstellt wurden, und in Spreitenbach bei der Umwelt Arena – hier entsteht das grösste gebäudeintegrierte Solardach der Schweiz – betreute ich vier einwöchige Lehrlingslager. Mitgeholfen haben Lehrlinge der AXPO von den AKWs Beznau und Leibstadt. Die Zusammenarbeit hat gut funktioniert, trotz anfänglicher

Steckbrief



Christian «Chregu» Carpaij

Name	Christian «Chregu» Carpaij
Alter	25 Jahre
Erlerner Beruf	Gymnasium
Vorstudienpraktika	Zwei Praktika in Baumschulen
Umweltingenieurstudium	2006–2001 1.–2. Semester (UI06), Unterbruch für 1-jähriges Praktikum bei Solarfirma Muntwyler Energietechnik AG, 3.–6. Semester (UI07) Nachwachsende Rohstoffe & Erneuerbare Energien, Ökotechnologie
Stelle	14. Februar bis 31. August 2011 Jugendsolar Projekt Greenpeace
Funktion	Projektleiter, Jugendbetreuung, Medienarbeit
Stellenprozent	100%

Skepsis. Sie setzten sich intensiv mit dem Thema Energie auseinander und sammelten wertvolle Erfahrungen. Der Austausch mit ihnen war sehr spannend, da sie starke Atombefürworter sind. Die Umwelt Arena, initiiert von Kompogas-Erfinder Walter Schmid, ist das schweizweit erste Kompetenzzentrum für Ökologie und wird im Sommer 2012 eröffnet.

Nebst der Installation von Anlagen, welche Aufgaben übernimmst du bei Jugendsolar?

Mein Job ist sehr vielseitig. Mein Chef ist zuständig für die Kontakte, die Strategie und das Netzwerk, er ist der Fixstern im Ganzen. Ich bin Projektleiter für die einzelnen Projekte und der erste Kontakt für Interessenten. Weiter organisiere ich die Unterkunft, Verpflegung und treffe die Abklärungen mit der Schule und der Gemeinde. Danach baue ich die Anlage mit den Jugendlichen und betreue die

se vor Ort. Die technische Einführung übernimmt die Solarfirma; diese ist ebenfalls für die Umsetzung der SUVA-Sicherheitsstandards zuständig. Weiter organisiere ich die Pressemitteilung, gebe Interviews und schliesse das Projekt formell ab. Und an Wochenenden war ich oft an Aktionen um Stände zu betreuen, wie z.B. Tag der Sonne.

Bisher haben über 10 000 Jugendliche mehr als 180 Anlagen installiert. Wie finanziert sich Jugendsolar?

Ein Teil des Geldes erhalten wir vom Budget von Greenpeace Schweiz. Zudem verkaufen Schulklassen unsere Solarkleber. Jugendsolar erhält immer wieder Spenden von Leuten, die uns unterstützen wollen. Das jeweilige Solar-Projekt wird vom Bauherrn finanziert. Er übernimmt die Kosten für die Unterkunft und die Verpflegung der Jugendlichen. Trotz erhöhter Sicherheitsvorkehrungen

rungen kostet diese Form den Bauherrn weniger, da es dank den arbeitenden Jugendlichen weniger Monteure braucht.

Demnächst hört dein Einsatz bei Greenpeace auf. Was sind deine weiteren Pläne?

Da ich gerne ins Ausland gehen möchte, suche ich eine temporäre Stelle bis nächsten Sommer auf dem NREE-Gebiet. Jedoch könnte sich allenfalls hier bei Greenpeace etwas ergeben. Zurzeit läuft ein Projekt, wo das Solarpotenzial von Energieregionen mit Jugendlichen erfasst wird. Ich organisierte vor zwei Woche im Emmental einen Anlass, wo das Potenzial von 500 Häusern aufgenommen wurde. Die Resonanz der Bevölkerung war super, es meldeten sich bereits 20 interessierte Bauern bei uns. Greenpeace möchte das Projekt weiterziehen: Leute in Bezug auf die regionale Energieproduktion sensibilisieren und aufzeigen, welches Potenzial in einem Dorf vorhanden wäre. Denn oft scheitert es daran, dass die Leute nicht wissen, an wen sie sich wenden können. Es haben sich bereits interessierte Gemeinden gemeldet. Hier könnte sich für mich eine Möglichkeit ergeben, ein halbes Jahr mitzuarbeiten.

Kannst du dir vorstellen, einen Master zu absolvieren?

Einen Master zu machen, würde mich interessieren; jedoch weiss ich noch nicht, in welche Richtung ich möchte. Das ist das Luxusproblem des UI-Studienganges: du siehst in so viele Themen rein, die dich auch interessieren würden. Ich könnte mir gut vorstellen, in der Solarenergie tätig zu sein. Ein Master im Solarbereich wäre bestimmt spannend; jedoch müsste genau betrachtet werden wo, da wir von Wädi schon sehr viel wissen. Das Gebiet Ökotechnologie oder Aquakultur interessiert mich auch sehr. Ich habe meine Bachelorarbeit zum Thema Fischzucht in Uganda geschrieben (vgl. [unr.intern 0310](#)). In der Fischzucht haben sie dort einen grossen Wärmebedarf – und jeden

Tag scheint die Sonne! Beides zu kombinieren und eine Masterarbeit dort zu machen, wäre ein Traum.

Wie beurteilst du rückblickend das Studium?

Wir nervten uns während des Studiums oft, dass man von allem etwas lernt, doch nichts «richtig». Aber, seit wir abgeschlossen und die meisten einen Job haben, sagen sogar die grössten Kritiker, es sei halt schon hilfreich, von allem gehört zu haben und überall mitreden zu können. Die Breite des Studiums ist einmalig. Vom «Gräsli lernen» bis über die Funktion einer Solarfunktzelle, der Horizont dieses Studiums ist immens. Ebenso wird man gezwungen, zu Beginn ZWEI Vertiefungen zu wählen. Auch wenn man das während des Studium nicht so empfindet: es ist sehr hilfreich, einen so breiten Blickwinkel zu haben und Probleme ganzheitlich betrachten zu können. Das schätze ich sehr und halte es für das grosse Plus des Studienganges.

Das aufgebaute Netzwerk von Mitstudenten ist auch sehr hilfreich. Denn wir sind mittlerweile alle in sehr unterschiedlichen Bereichen tätig und wenn ich eine Frage habe, kenne ich jemanden, den ich schnell anrufen oder auf ein Bier treffen kann.

Würdest du das Studium weiterempfehlen und hast du Tipps an UI-Studierende?

Das UI-Studium würde ich schon nur wegen des Gartens empfehlen! Da kannst du während einer EFF-Vorlesung raus gehen und Kaffee trinken :) Ja, ich empfehle das Studium ganz klar weiter. Auch finde ich den vielseitigen Hintergrund der Mitstudierenden interessant: ob Polymechaniker oder Krankenschwester, man lernt viele spannende Leute kennen, mit unterschiedlichem Vorwissen und unterschiedlichen Zielen. Geniesst die Zeit während des Studiums! Und fixiert euch nicht auf ein bestimmtes Thema. Wenn man unbedingt im Wildtiermanagement mit Bären und Wölfen im Nationalpark arbeiten möchte, dann kann es schwierig werden. In einigen Köpfen schwirrt noch ein romantisches Bild vom UI herum, so à la barfuss draussen Wölfe beobachten. Häufig hat ein UI aber einen Job, wo man planen und organisieren muss und selten draussen ist. Mich würde beispielsweise die Fischzucht auch interessieren, solange man in Badehose unter Sonnenschein im Teich stehen kann... aber in der Schweiz heisst Fischzucht eher, in einer Fabrik stehen und Computer bedienen.

Es gibt viele Jobs und viel zu tun, vor allem in der Biogas- oder Solarbranche und im Umweltmanagement. UI's haben super Voraussetzungen, um in die Solarbranche einzusteigen, vor allem im technischen Bereich dieser erneuerbaren Energie. Viele meiner Mitstudierenden haben eine Stelle, zum Teil super Jobs beim Kanton, bei Energie Zukunft Schweiz oder Solarfirmen. Andere gründen gleich selber Firmen, die Möglichkeiten sind vielfältig. Traumjobs gibt es viele. Einer wäre in der Solarbranche als Projekt- bzw. Bauleiter. Da wäre ich an der Schaltstelle, wäre draussen aber auch im Büro. Dazu brauche ich wahrscheinlich noch mehr Berufserfahrung auf dem Bau. Wohin mich das bringt, werden wir sehen. ●

Das Interview mit Christian «Chregu» Carpaij führte Diana Haller (diana.haller@zhaw.ch).

Bereits erschienene Absolventenportraits:

Philipp Haller ([unr.intern 0110](#), S. 30)
Martina Lippuner ([unr.intern 0210](#), S. 28)
Mirjam Blunschi ([unr.intern 0310](#), S. 22)
Lisolotte Jensen ([unr.intern 0111](#), S. 22)

Weiterbildungsveranstaltungen des IUNR

Aktuelle Informationen zum Weiterbildungsangebot des IUNR unter:

www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

Fachtagungen

27. Oktober 2011

KOMPAZ Forum Zürichsee

3. November 2011

Fachtagung Grünflächenmanagement

23. November 2011

2. Fischforum Schweiz

25. Januar 2012

3. Nationales Forum Umweltbaubegleitung

Führungen rund ums Grüental

Kostenlos, ohne Voranmeldung

7. November 2011

Winterliche Gerüstbildner im Garten – Pflanzenstrukturen

(mit Patrick Geiser)

5. Dezember 2011

Oh Tannenbaum, Oh Tannenbaum – Pflanzensymbolik zur Weihnachtszeit

(mit Friederike Kasten)

9. Januar 2012

Holen Sie sich den Frühling ins Haus – Blumenzwiebel-Treiberei

(mit Gaby Gottschalk)

6. Februar 2012

Vom Rhythmus der Farben und Formen – Planung von Rabatten

(mit Evelyn Trachsel)



exterior - neugierig auf Natur

IUNR Institut für Umwelt
und Natürliche Ressourcen

www.iunr.zhaw.ch/exterior