



unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil



IMPRESSUM

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



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

Rahel Bollinger (boln)
rahel.bollinger@zhaw.ch
Ruth Dettling (dett)
ruth.dettling@zhaw.ch
Penelope Elmiger (elpe)
penelope.elmiger@zhaw.ch
Diana Haller (hlir)
diana.haller@zhaw.ch
Hans-Rudolf Keller (kelh)
hans-rudolf.keller@zhaw.ch
Savina Meier (isse)
savina.meier@zhaw.ch
Patrick Rinaldi (rinl)
patrick.rinaldi@zhaw.ch
Erich Stutz (ster)
erich.stutz@zhaw.ch
Evelyn Trachsel (trae)
evelyn.trachsel@zhaw.ch

Erscheinungsweise

2 Mal pro Jahr

Frühere Ausgaben

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

Druck

Gedruckt auf 100% Recyclingpapier; Arbeitszentrum am See, Wädenswil

Auflage

120



Titelseite: Die Klasse UI10 verabschiedet sich...

unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil

unr.aktuell	5	IUNR connect Von Azita Ambühl
	6	Was läuft... in Sachen Algen am Laufmeter, Dominik Refardt?
	7	Praktikum im Unterengadin Von Kathrin Ehrensperger
	8	Erfolgreicher Jubiläums-Spezialitätenmarkt Von Guido Kunz
	9	Erster Absolventenanlass mit Podiumsgespräch am 15. Mai 2013 Von Tabea Ulrich
unr.studis	10	Mit Fotofallen und toten Mäusen auf der Suche nach teamwilligen Raubtieren Von Esther Schweizer
	12	Einjähriges Bestehen der Genossenschaft Wädichörbli Von Ennio Mariani
	13	Die ersten Studierenden der Studienvertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur (BLH) stehen vor dem Abschluss Von Hansruedi Keller
	14	Wir sind bald am Ende: Studierende der Vertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur
	16	Zero Waste on the roof – von der Fischgülle zum Wertstoff Von Pascal Schmid
	17	Biber renaturieren den Rohrer Schachen Von Marcel Käser, Alexander von Känel und Sebastian Tiefenauer
unr.projekte	18	Life Cycle Assessment – Umweltauswirkungen von der Wiege bis zur Bahre
	19	KTI-Projekt UrbanFarmers: Aquaponics erobert die Stadtdächer! Von Andreas Graber
	22	Was ist eigentlich Ökotechnologie – und gehören wir auch dazu? Von Ranka Junge und Andreas Schönborn
	24	Lederschildkröten in Costa Rica und Grüne Dächer in Mexico-City und San Francisco – Eine Akquisitionsreise Von Stephan Brenneisen
	27	Fünf Pilotprojekte aus der Metropolregion Seoul Von Petra Hagen Hodgson und Ranka Junge
unr.international	30	OUTGOING
	32	INCOMING
unr.interview	34	Berufsportrait UI07-Absolventin Brigitte Zoller



10 Jahre nach seiner Gründung und nach Jahren überdurchschnittlichen Wachstums in Forschung und Lehre hat sich das Institut UNR eine überarbeitete Strategie und eine neue Aufbauorganisation gegeben. Gleichzeitig lassen wir unseren Studiengang von einem international zusammengesetzten Expertengremium überprüfen.

Ziel all dieser Aktivitäten ist, das Institut fit und leistungsfähig in die nächste Dekade zu führen. Dabei stellen sich auch ganz grundsätzliche Fragen: Wie können wir künftige Entwicklungen antizipieren, ohne die Zukunft wirklich voraussagen zu können? Wie halten wir unsere Absolventinnen und Absolventen auf dem Arbeitsmarkt konkurrenzfähig? Wie sieht dieser Arbeitsmarkt im Jahre 2020 überhaupt aus? Wie entwickelt sich das konsekutive Ausbildungssystem Bachelor-Master? Welches werden künftig die relevanten Forschungsfelder sein?

Nouriel Roubini, der Ökonom welcher 2006 auf dem Höhepunkt des Booms die Finanzkrise voraussagte und seither den Spitznamen Doktor Untergang trägt, wurde gefragt wie er zu seinen Voraussagen käme. Seine Antwort: «Man muss jeden Tag auf dem Laufenden sein, wo auf der Welt was passiert. Zwei Drittel meiner Zeit verbringe ich damit um die Welt zu reisen und mit Leuten zu sprechen. Und dann versuchen ich und mein Team die Punkte richtig zu verbinden.»

In diesem Sinne will sich das Institut aktiver vernetzen, den Blick nach aussen richten, zuhören und beobachten und daraus die richtigen Schlüsse ziehen. Die Veranstaltung IUNR connect und die Konstituierung des Beirates IUNR mit renommierten Fachleuten aus Praxis, Forschung und Politik bilden dabei den sichtbaren Auftakt. Die Förderung von Auslandprojekten und -kontakten (ab Seite 24), die Unterstützung im Aufbau der ALUMNI Gruppe Umwelt und die aktive Zusammenarbeit mit unseren ERASMUS Partnern in Europa sind weitere Bausteine.

Prof. Jean-Bernard Bächtiger, Institutsleiter

IUNR CONNECT

2013



Das Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen der ZHAW lädt am 11. Oktober 2013 zum IUNR-connect ein.

Von Azita Ambühl IUNR, Kuratorium Naturwissen
azita.ambuehl@iunr.zhaw.ch

In den bisherigen 10 Jahren des erfolgreichen Bestehens bildete das IUNR rund 700 Studierende aus. Das Institut ist gewachsen und hat sich zu einem der führenden Anbieter für Ausbildungen und bedeutenden Partner für angewandte Forschung in der Schweizer Umwelt-Szene entwickelt. Im Rahmen seiner Jubiläums-Veranstaltung gewährt das IUNR erstmals einen aufschlussreichen und anregenden Einblick in seine vielfältigen Arbeitsfelder.

Die sechs Forschungsbereiche des Instituts stellen einen facettenreichen Tagesplan zusammen: Referate, Diskussionen, Workshops und Prä-

sentationen der neusten Forschungsergebnisse, eingebettet in ein attraktives Rahmenprogramm mit Gartenführungen, Live-Musik und kulinarischen Highlights, bieten die einmalige Gelegenheit zum Netzwerken, Know-how-Transfer und Ideenaustausch. Der Anlass findet einen seiner Höhepunkte in der abendlichen Podiumsdiskussion zum Thema «Luxusprodukt Regionalität».

Willkommen an diesem exklusiven Anlass sind ehemalige sowie aktuelle Studierende im letzten Jahr, Partner, Lehrende, Weiterbildungsinteressierte und Mitarbeiter/innen. ●

Anmeldung und weitere Informationen unter:

www.iunr.zhaw.ch/iunr-connect

Was läuft ...

in Sachen Algen am Laufmeter, Dominik Refardt?



Wer den Tunnel 5 auf dem Campus Grüental aufsucht, der hört schon bald fröhliches Geplätscher und steht kurze Zeit später vor einer imposanten Apparatur. Sie gleicht auf den ersten Blick einem langen Förderband über welches in einer endlosen Schleife eine dicke grüne Brühe läuft.

Von Dominik Refardt IUNR, Forschungsgruppe Ökotechnologie
dominik.refardt@zhaw.ch

Die Maschine trägt den stolzen Namen «Dünnschicht-Photobioreaktor» und was auf ihr ge-
deiht sind einzellige Grünalgen. Als dünner Film
fliessen sie in einer Nährflüssigkeit über ge-
neigte Glasplatten, sammeln Energie aus dem
Sonnenlicht, nehmen sich Bausteine aus dem
ihnen zugeführten Kohlendioxid und vervielfälti-
gen sich rasch, bis zu achtfach jeden Tag. Die
entstandene Biomasse kann entweder direkt
energetisch verwertet oder es können wertvolle
Substanzen aus den Algen gewonnen werden.
Sie sind reich an ungesättigten Fettsäuren, ent-
halten Antioxidantien, Vitamine und Antibiotika.
Die Eleganz der Mikroalgen-Kultivierung liegt
darin, dass sie sehr nachhaltig betrieben werden
kann. Die Sonne dient als Energiequelle, Kohlen-
dioxid kann aus Abgasen bezogen werden und
Abwässer stellen die benötigten Nährsalze zur
Verfügung. Dabei wird die Landwirtschaft nicht
konkurriert: Algen sind genügsam, brauchen
keine Böden sondern sind mit einer Dachfläche
zufrieden. Diese nachhaltigen Aspekte erklären,



Kurz vor der Ernte kann die Grünalge *Chlorella vulgaris* nahezu 50% des Flüssigkeitsvolumens ausmachen, was ungefähr zehn Kilogramm trockener Biomasse entspricht. (Bild: Dominik Refardt)

warum die grüne Biotechnologie am IUNR eta-
bliert werden soll.

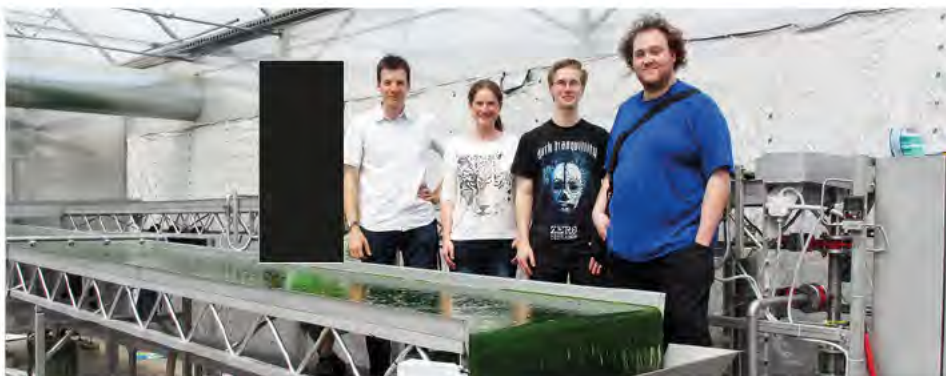
Der Bioreaktor ist das Resultat langjähriger For-
schung an der Tschechischen Akademie der
Wissenschaften. Um die Kultivierung von Mi-
kroalgen zu optimieren, wurde er von der Firma
BCS Engineering in Brünn der Bioreaktor mit
Sensoren und Controllern versehen. So ausge-
rüstet können nun verschiedenste Parameter
erhoben und nach Bedarf Wasser oder Kohlen-
dioxid zugegeben werden.

Zurzeit wird im Rahmen von Bachelor-Arbeiten
der Betrieb der Anlage erlernt und gleichzeitig
untersucht, welche Abwässer sich als Nährme-

dien eignen und wie effizient diese von den Algen
gereinigt werden können. Ebenfalls blicken wir in
die Zukunft, wo grosse Algen-Monokulturen ein
leichtes Ziel von Schädlingen werden könnten
und prüfen, ob sich das ökologische Prinzip der
Mischkultur auch hier bewähren könnte.

Das erste Mikroalgen-Projekt, im Augenblick in
Planung, verbleibt im Tunnel 5: Die Fischtanks
gleich neben dem Bioreaktor sollen die Nähr-
stoffe für die Algen liefern, die Algen wiederum
sollen später dem Fischfutter beigegeben wer-
den. Weiter werden die Mikroalgen auch ZHAW-
weit verbindend wirkend – am IBT wird ebenfalls
an dieser Technologie geforscht und am ILGI fin-
den sich interessierte Abnehmer der geernteten
Biomasse.

Übrigens, wer sich für die Ästhetik der Mikroal-
gen interessiert, soll sich bei Sonnenschein
unter die Glasplatten stellen und nach oben bli-
cken! ●



Die stolzen Betreiber des Photobioreaktors: v. l. n. r. [Redacted], Dominik Refardt, Ragini Hüsch, David Horisberger, Yves Moser (nicht auf dem Bild: Adrian Wäckerlin)

Zum Team gehören zurzeit:

Dominik Refardt und Ranka Junge (FG Öko-
technologie)

Ragini Hüsch [Redacted] Yves Moser und
Adrian Wäckerlin (alles UI-Studenten)

Praktikum im Unterengadin



Blick auf die Unterengadiner Bergwelt (Bild: Dominik Täuber)



Von Kathrin Ehrensperger IUNR, Praktikantin Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung
kathrin.ehrensperger@gmail.com

Das IUNR hat Ausläufer bis ins Unterengadin. Ein Glück für mich. Dank der Zusammenarbeit der Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung mit der Tourismus Engadin Scuol Samnaun Val Müstair AG, kurz TESSVM, erhielt ich die Möglichkeit während sieben Monaten als Praktikantin in der touristischen Angebotsentwicklung in Scuol mitzuwirken. Die Idee der Angebotsentwicklung ist, Grundlagen für natur- und kulturnahe touristische Angebote in der Region zu schaffen und zu koordinieren. Die Region soll sich nachhaltig entwickeln. Dazu will die TESSVM Zeichen setzen und als gutes Beispiel voran gehen. Zum Nachhaltigkeitskonzept gehört die Einbettung des Tourismus in den regionalen Kontext und eine intensive Zusammenarbeit mit Akteuren der Region. Gemeinsam mit Vertretern aus Forst- und Landwirtschaft, aus Umweltschutz und mit dem Nationalpark werden Massnahmen für eine umweltgerechte Entwicklung der Region erarbeitet und Schutz und Nutzen koordiniert. Die Angebot-

sentwicklung sorgt auch dafür, dass den Gästen ein ganzheitliches Ferienerlebnis geboten wird. Dazu gehören Themenwege (Klimahörpfad, Mineralwasserweg), Veranstaltungen (Weltwasserwoche), Exkursionen (Natur-Aktiv Tage), ein umfassendes ÖV-Angebot oder die Verkaufsförderung von regionalen Produkten.

Die zahlreichen Begegnungen mit Menschen, die sich auf ihre Weise für die Region engagieren, haben mich beeindruckt und die Vielfalt an Arbeitsumgebungen während dem Praktikum bleibt wohl unschlagbar: Da waren eine Sitzung auf der Alp, die Eröffnung vom Klimahörpfad auf dem Dorfplatz von Scuol, ein Interview in einem Stall mit Hochlandrindern, Referate im Bogn Engiadina Scuol etc. Und wenn ein Arbeitstag ganz herkömmlich im provisorischen Holzbau neben dem Bahnhof Scuol-Tarasp verfloß, waren da immer noch die unglaubliche Bergkulisse der Unterengadiner Dolomiten, die Möglichkeit für eine Ski-Abfahrt über Mittag und Sonne, viel Sonne. ●

Erfolgreicher Jubiläums-Spezialitätenmarkt



Traditionellerweise findet am Samstag vor Muttertag jeweils der Spezialitätenmarkt der ZHAW in Wädenswil auf dem Campus Grüental statt, dieses Jahr bereits zum 10. Mal. Der Markt wird vom IUNR organisiert und lockte gegen 5000 Besucher in die Anlagen und Gärten im Grüental.

Von **Guido Kunz** IUNR, Forschungsgruppe Hortikultur
guido.kunz@zhaw.ch

Der Marktbeginn am Morgen war mit leichtem Regen etwas verhalten, am Nachmittag zeigte sich das Wetter versöhnlicher mit einigen sonnigen Abschnitten. Trotz der wechselhaften Witterung herrschte ein grosser Besucherandrang. Bereits vor dem offiziellen Marktbeginn um 9:00 Uhr sah man bei den Marktständen Pflanzenfreunde, welche sich ihre Pflanzenspezialität sichern wollten.

Verlangt wurde dieses Jahr auch einige Flexibilität der Aussteller. Bedingt durch Umnutzung bei den Räumlichkeiten standen einzelne traditionelle Standplätze nicht mehr zur Verfügung.

Kulinarische Bühne im Festzelt

Die Kulinarische Bühne fand dieses Jahr in einem grossen Festzelt mit grosszügigen Platzverhältnissen statt. Unter dem Titel «Harte Schale – Weicher Kern: Die Vielfalt der Baumnüsse» ergänzte eine grosse Sortenschau der Nussbaumschule Gubler das Angebot. Gezeigt wurde mit der Roten Gublernuss auch eine exklusive rotkernige Baumnussorte.

Die Breite der Kompetenzen des IUNR werden



Sehr gefragt waren Kräuter und Tomatenjungpflanzen



Grossandrang trotz regnerischem Wetter (Alle Bilder: Guido Kunz)

bei den Führungen und Vorträgen gut abgebildet: Beispielsweise wurden Führungen zum Thema Biber (Wildtiermanagement), alte Gemüsesorten (Biologische Landwirtschaft) oder Aquaponic (Ökotechnologie) angeboten. Die Führungen waren sehr gut besucht. Themen wie die vegetarische Fischzucht bei den Aquakulturen wurden kontrovers und engagiert diskutiert. Grosses Interesse weckte auch die Sonderchau mit dem neuen Pendularis-System. Ein aufhängbares, bepflanzt und flexibles Röhrensystem, welches vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten bietet.

Stärkung im Restaurant

Nach den erfolgreichen Einkäufen konnten sich die Besucher im Restaurant verpflegen, welches

von den IUNR-Mitarbeitenden betrieben wurde. Die langen Schlangen vor dem Grill zeigten die Beliebtheit der angebotenen Spezialitäten wie Würsten von Wollschweinen oder Hochlandrindern bis hin zum exklusiven, frisch geräucherten Felchenfilet.

Der eine oder andere Besucher konnte sich auch eines der raren Spezi-Ale Biere sichern, welche von einem IUNR-Team speziell für den Markt gebraut wurden. Das Jubiläumsbier zum 10-jährigen Spezialitätenmarkt war schnell ausverkauft.

Das Fazit des Marktes: Wir freuen uns auf den nächsten Spezialitätenmarkt am Samstag, den 10. Mai 2014! ●

Erster Absolventenanlass mit Podiumsgespräch am 15. Mai 2013



Mitte Mai fand im Grüental zum ersten Mal ein Anlass statt, der den Studierenden als Tritt-

brett für den Berufseinstieg dient: der Absolvententag der Klasse UI10. Das ganztägige, interaktive Programm sollte die meisten Fragen beantworten, welche bei der Stellensuche auftreten. Schwellenängste abbauen und die Tonlage vermitteln, welche bei einer Bewerbung üblich ist, waren die Ziele.

Von **Tabea Ulrich** | UNR, Studiengang BSc UI
tabea.ulrich@zhaw.ch

Am Morgen hatten die diesjährigen Abgänger Gelegenheit, ihr Curriculum Vitae von zwei Expertinnen kommentieren zu lassen, um bei der nächsten Bewerbung mit einem astreinen Auftritt punkten zu können. Der Nachmittag startete mit einem Kurzreferat von Daniel Köchli zum Verein ALUMNI Wädenswil, gefolgt von einer allgemeinen Ausführung durch Lina Bitzer zu den Themen Stellensuche – offener und verdeckter Arbeitsmarkt, Motivationsschreiben und Bewerbungsgespräch. Auf einer Webpage konnten die Studierenden im Vorfeld ihre Anliegen platzieren und bereits nützliche Unterlagen beziehen. Nach den Einführungsreferaten teilten sich die Studierenden in sechs verschiedene Workshops auf. Dort ging es um die Entwicklung von Persönlichkeiten resp. Zielvorstellungen, Initialisierung nützlicher Netzwerke, Erstellen von Onlinebewerbungen und Begleitschreiben bis hin zu Speed-Dating-Bewerbungsgesprächen. Als Abschluss fand in der Aula eine Podiums-



Urs Eggenberger, Vorsteher des Amtes für Umweltschutz Schwyz, erklärt warum es so wichtig ist ins Team zu passen.

diskussion statt, für welche aus jeder Vertiefung eine/n Absolventin/Absolvent der Studiengänge UI04–08 sowie zwei Arbeitgeber eingeladen wurden. Moderiert von Thomas Bratschi vermittelte die Gesprächsrunde konkrete Erfahrungen, was Bewerbungsprozess und Berufseinstieg betrifft, und Empfehlungen, worauf dabei speziell zu achten ist. Es blieb Zeit für individuelle Fragen und vertiefende Diskussion sowie einen Apéro.

Die Rückmeldungen waren durchwegs positiv – von Seiten der Studierenden wie auch von den Referierenden. Es ist den engagierten Gästen zu verdanken, dass der Absolventenanlass die genannten Ziele erfüllen konnte. Wir freuen uns darauf, nächstes Jahr die Klasse UI11 in gleicher Weise zu unterstützen. ●

Teilnehmende Arbeitgeber

Ursin Ginsig, Eberhard Unternehmungen, Pioniere in Bau, Altlastensanierung, Recycling und Baustoffen

Urs Eggenberger, Vorsteher Amt für Umweltschutz Kanton Schwyz

Teilnehmende Abgänger

BLH: Patrick Lütolf (UI04), Migros Bund, Sortimentsverantwortlicher Alnatura

LBT: Aline Oertli (UI04), Netzwerk Schweizer Pärke, Ökotourismus

NM: Barbara Krummenacher (UI08), Eidg. Forschungsanstalt WSL, Steinschlag

NREE: Roland Hübscher (UI08), EWZ, Energiedienstleistungen

UG: Nicole Soller (UI07), Pflanzwerk, Gartengestaltung



Ursin Ginsig steht den Studenten heissbegehrte Rede und Antwort. (Alle Bilder: Monika Hutter)



Nicole Soller gibt beim Apéro Auskunft über ihre Tätigkeit als selbständige Unternehmerin.



Barbara Krummenacher und Roland Hübscher erläutern, worauf sie beim Bewerben geachtet haben.

Mit Fotofallen und toten Mäusen auf der Suche nach teamwilligen Raubtieren



Dachs in Fotofalle A1X in Meisterschwanden (Alle Bilder: Esther Schweizer)

«Faul sind sie geworden, die Füchse», sagte er wiederholt und zeigte auf sein Land. Tatsächlich, da wo saftiges Gras wachsen sollte, tummelten sich lauter frische Erdhaufen. Immerhin, eine Katze lauerte vor einem Loch und über uns kreiste ein Rotmilan. Es war Herbst 2011 in Meisterschwanden AG und wir beschlossen, gemeinsam mit einem weiteren, ebenfalls von Wühlmausschäden betroffenen Landwirt von Hildisrieden LU, aus der Not eine Studie zu machen.

Von **Esther Schweizer** Studentin BSc Umweltingenieurwesen (2010–2013)
schweest@students.zhaw.ch

Im Rahmen meiner Semesterarbeit ging ich diesen Frühling dann der Frage nach, ob Wühlmausraubtiere sich durch das Auslegen toter Mäuse in der Häufigkeit und Art ihrer Raumnutzung beeinflussen lassen, ob sie vielleicht zum Jagen animiert werden könnten, und ob diese Methode im Kampf gegen Wühlmäuse ökolo-

gisch und ökonomisch sinnvoll sei. Die konkrete Idee dazu lieferten gewisse Mäusefallenhersteller, welche empfehlen, beim Mäusen die toten Mäuse auf dem Feld liegen zu lassen, um die natürlichen Feinde anzulocken. Eine Literaturrecherche führte mich in die Komplexität der Interaktionen zwischen Nagetierräuber und Beute ein.

Wühlmäuse – Schlüsselfaktor vieler einheimischer Raubtiere

Schermäuse (*Arvicola terrestris*) und Feldmäuse, (*Microtus arvalis*) sind Nahrungsgrundlage vieler Wildtiere. Fuchs, Hermelin, Mauswiesel, Mäusebussard, Milane, Schleier- und Waldohreule, Waldkauz und Turmfalke leben bis zu 90% vom Mäusefang. Der Fuchs, zwar ein ausgesprochener Nahrungsoportunist, frisst bei entsprechendem Angebot mindestens 3000 Wühlmäuse pro Jahr. Ein Mäusebussard benötigt zwei bis drei Schermäuse oder doppelt so viele Feldmäuse pro Tag und eine Schleiereulefamilie vertilgt bis zu 40 Mäuse pro Nacht! ^[1] Hermelin und Mauswiesel sind Wühlmausspezialisten und können in die Gänge der Scher- und Feldmäu-

se eindringen. Ihre Populationsdichten sind eng an diejenigen der Wühlmäuse geknüpft. Andere Musteliden wie Stein-, Baummarder und Iltis jagen Mäuse nur gelegentlich. ^[2] Auch Habicht, Sperber, Grau- und Silberreiher, Weissstorch, Krähe und Katzen sind in ihrer Ernährung und Fortpflanzung nicht von Wühlmäusen abhängig, je nach Situation aber äusserst effiziente Mäuser. ^[1] Die Mäusebestände sind also ein Schlüsselfaktor für die Bestandesdichte vieler einheimischer Raubtiere, vor allem für die Spezialisten. Umgekehrt wird auch den Raubtieren eine wesentliche Rolle in der Steuerung der Nagetierzyklen zugestanden. ^[3] Einerseits können Prädatoren zumindest vorübergehend die Sterberate der Mäuse höher als deren Geburtenrate halten ^[4], andererseits belegen Studien, dass Mäuse aufgrund von Geruchsmarken ihrer Feinde ihre Reproduktionsrate deutlich senken oder sogar stoppen ^[5] und in ihrem Fressverhalten negativ beeinflusst werden. ^[6]

Das Experiment

Während eines siebenwöchigen Feldversuches

erfasste ich mit Fotofallen und Spurentunnels auf vier verschiedenen, von Wühlmäusen befallenen Arealen in einem ersten Schritt, welche Prädatorenarten vor Ort vorkommen und wie oft diese die Untersuchungsareale betreten. In einer zweiten Phase legte ich regelmässig eine Anzahl toter Wühlmäuse vor den Fotofallen aus und erfasste, ob die Prädatoren die Untersuchungsareale häufiger betreten und/oder länger darin verweilen. In Meisterschwanden liefen Füchse, Dachse, Rabenkrähen und Katzen vor die Fallen, aber auch Rehe, Kinder, Wildhüter und mäusestreuende Landwirte wurden abgelichtet. Die Spurentunnels wurden fleissig von Mäusen, aber auch von Hermelinen als Klohäuschen benutzt. In Hildisrieden, auf dem wunderschön gelegenen Hof oberhalb des historischen Schlachtplatzes von Sempach, erfasste ich viele Rabenkrähen, einen Dachs, und mehrere Katzen, aber keine Füchse. Dafür kamen regelmässig Rehe sowie ein Hase auf Besuch und Hermeline hinterliessen Trittsiegel in den Spurenfallen.

Die Auswertung

Die Resultate aus Meisterschwanden belegen, dass zumindest Füchse die untersuchten Areale bei ausgelegten Wühlmäusen signifikant häufiger pro Woche besuchten und dann auch häufiger pro Nacht kamen. Allerdings suchten sie die Areale nicht ausgiebiger ab als ohne ausgelegte Mäuse. Auch wurden die Areale bei ausgelegten Mäusen von mehr Prädatorenarten besucht. In Hildisrieden führte ein charmantes Missverständnis



Fuchs in Fotofalle A25 in Meisterschwanden

nis dazu, dass ich «Mäuse am Morgen ausgelegt» vs. «Mäuse am Abend ausgelegt» auswerten konnte. Die Moral der Geschichte war, dass Rabenkrähen hoch signifikant weniger vom Mäuseangebot profitieren, wenn diese am Abend nach Sonnenuntergang angeboten werden! Wer die toten Mäuse in der Nacht letztlich aus dem hohen Gras fischte, blieb den Fotofallen und mir aber vorenthalten, jedenfalls waren es keine auf-
fliegenden Vögel.

Eine einfache Analyse der Landschaftsstrukturen mit GIS zeigte auf, dass Hildisrieden lokal deutlich weniger Waldanteil als Meisterschwanden aufweist, aber auch viel weniger dicht besiedelt ist. Dies mag ein Grund sein, warum die Versuchssareale in Hildisrieden insgesamt deutlich weniger von Raubtierindividuen und -arten besucht wurden als diejenigen in Meisterschwanden.

Fazit

Aufgrund der Resultate aus Feldversuch und Literaturrecherche erachte ich die Empfehlung der Fallenhersteller, tote Mäuse auf dem Feld liegenzulassen, als eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Massnahme im Kampf gegen Wühlmäuse. Die vermehrte Präsenz von Raubtieren ist vorteilhaft, unabhängig davon, ob sie Mäuse jagen oder nicht. Ein Gegenargument, nämlich dass sich Generalisten wie Fuchs, Dachs oder Steinmarder dadurch zu stark vermehren, wird durch eine Langzeitstudie widerlegt.^[7] Diese zeigt auf, dass die Populationsdichten dieser Generalisten völlig unabhängig von den Mäusedichten schwanken. Folglich kann es nur von Vorteil sein für andere, im Beuteschema dieser Räuber liegenden Beutetiere wie bodenbrütende Vögel und Amphibien sein, wenn ihre Feinde sich mit lebenden oder toten Mäusen zufriedengeben. Interessant ist, dass der Dachs als Regenwurm-Liebhhaber bei entsprechend hohem Mäuseangebot umschwenkt und seinen Hunger grösstenteils mit Mäusen deckt.^{[7][8]} Es wäre also durchaus denkbar, dass Dachse durch das Auslegen von toten Mäusen während sensibler Phasen der Ackerkulturen davon abgehalten werden könnten, diese nach Regenwürmern durchzuwühlen und damit grosse Schäden anzurichten, wie dies in Meisterschwanden immer wieder vorkommt.

Auch aus ethischer Sicht ist das Auslegen von Wühlmäusen durchaus vertretbar, allerdings

dürfen die Prädatoren auf dem Weg zu Tischlein Deck Dich nicht durch Strassen gefährdet werden^[9] und sie sollten unterwegs keinen gefährdeten Arten wie Amphibien, bodenbrütenden Vögeln oder jungen Hasen und auch keinen Rehkitz begegnen. Das Auslegen der Wühlmäuse sollte deshalb immer bezüglich WER, WO, WANN und WIE gut durchdacht und erst dann ausgeführt werden. ●

Literatur

- ^[1] Stutz, C. J., Huguenin, O. (2007): Regulierung von Mäusepopulationen. Unkräuter und Schädlinge U6, AGFF, Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus, Zürich
- ^[2] Marchesi, P., Mermod, C., Salzmann, H. C. (2010): Marder, Iltis, Nerz und Wiesel. Hauptverlag, Bern
- ^[3] Sommer, R. (2002): Ist Populationsregulation bei Wühlmäusen durch Förderung der natürlichen Feinde, speziell der Marder, möglich? In Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 104, Braunschweig
- ^[4] Erlinge, S. (1987): Predation and noncyclicality in a microtine population in southern Sweden. OIKOS 50, 347–352.
- ^[5] Fuelling, O., Halle, S. (2004): Breeding suppression in free-ranging grey sided voles under the influence of predator odour. Oecologia 138, 151–159.
- ^[6] Bolbroe, Th., Jeppesen, L. L., Leirs, H. (2000): Behavioural response of field voles under mustelid predation risk in the laboratory: more than neophobia. Annual Zoology Fennici 37, 169–178.
- ^[7] Weber, J.-M. et al. (2002): Population changes of different predators during a water vole cycle in a central European mountainous habitat. Ecography 25, 95–101.
- ^[8] Weber, J.-M., Aubry, S. (1994): Dietary response of the European badger, *Meles meles*, during a population outbreak of water voles, *Arvicola terrestris*. Journal of zoology. 234, 687–690.
- ^[9] Malevez, J. (2012): mündlich

Einjähriges Bestehen der Genossenschaft Wädichörbli

Die Genossenschaft Wädichörbli, eine Regionale Vertragslandwirtschafts-Initiative mit Sitz in Samstagen, wurde am 1. März 2012 von fünf Umweltingenieur-Studenten der ZHAW Wädenswil gegründet. Im vergangenen Jahr wurden knapp 15 Tonnen Gemüse von über 70 verschiedenen Sorten geerntet und an mittlerweile 64 Haushalte verteilt. Um ab Juni eine zweite Gemüsefachkraft anstellen zu können sucht das Wädichörbli 30 weitere Abo-entInnen.

Von Ennio Mariani Student BSc Umweltingenieurwesen (2010–2014)
ennio@waedichoerbli.ch

Gemeinschaftlich produziertes Bio-Gemüse aus der Region

Die Gemüse-Kooperative Wädichörbli baut, unter Anleitung von Gemüsefachkräften, während des ganzen Jahres saisonales Bio-Gemüse an. Das gemeinsam herangezogene Gemüse wird wöchentlich erntefrisch an Depots in unmittelbarer Nähe der GenossenschafterInnen in der Region Wädenswil, Richterswil und Horgen verteilt. Das Ziel der Genossenschaft ist es, Zugang zu lokal angebautem und frischem Bio-Gemüse zu verschaffen und eine Alternative gegenüber einer vom Preisdruck dominierten Landwirtschaft aufzubauen. Im Zentrum sollen nicht möglichst tiefe Preise und maximale Erträge stehen, sondern die Freude daran, in einer Gemeinschaft Gemüse anzubauen, ohne dabei die Umwelt und die ArbeitnehmerInnen auszubeuten.



Setzlingsanzucht und geerntete Zwiebeln im Folientunnel vom Wädichörbli (Alle Bilder: Reto Gasser)

Klar positive Bilanz nach einem Jahr

Als die Genossenschaft am 1. März 2012 gegründet wurde, war noch unklar, ob sich genug Mitglieder finden lassen würden. Ein Jahr später hat sich gezeigt, dass das Konzept der Regionalen Vertragslandwirtschaft auch in Wädenswil, Richterswil und Horgen auf grosses Interesse stösst. Das Wädichörbli steht erst am Anfang, entwickelt sich jedoch ständig weiter und das noch vorhandene Potenzial ist immens.

Die Genossenschaft animiert zum aktiven Mitgestalten

Nicht nur angesichts steigender Mitgliederzahlen, sondern auch bezüglich des Engagements der GenossenschafterInnen ist das Wädichörbli

ein Erfolg. Die zu leistenden Arbeitseinsätze wie die Mithilfe beim Ernten, beim Jäten und bei der Auslieferung der Abo-Taschen ermöglichen wieder einen Bezug zu unseren Nahrungsmitteln. Ausserdem engagiert sich ein beachtlicher Teil der Mitglieder freiwillig zusätzlich für die Kooperative. Neben dem Engagement am Frühjahrs- und am Ernte+Dank-Fest hat sich dies in der Gründung einer Gruppe für einen Beeren- und einen Kräutergarten manifestiert. Auch ausserhalb der Genossenschaft ist das Wädichörbli präsent. In Zusammenarbeit mit der ZHAW Wädenswil wurden Semesterarbeiten zum Wädichörbli verfasst, ausserdem fanden Feldversuche und Vorträge statt.



GenossenschafterInnen des Wädichörbli an einem Jät-Samstag

Weitere AbonentInnen gesucht

Ziel des zweiten Jahres ist, die Anzahl Abos auf 85 zu erhöhen. So ist es ab Sommer 2013 möglich, eine zweite Gemüsefachkraft einzustellen und zusätzlich eine 80%-Praktikumsstelle anzubieten. Dazu wird die Anbaufläche von 50 auf 80 Aren erhöht. Das Wädichörbli sucht darum weitere Abo-entInnen. Allfällige Fragen beantworten wir gerne unter info@waedichoerbli.ch oder 077 485 67 78 (Bürozeiten). Weitere Informationen können auch auf unserer Webseite www.waedichoerbli.ch gefunden werden. ●

Die ersten Studierenden der Studienvertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur (BLH) stehen vor dem Abschluss



Im Herbst 2010 war die Welt für die ehemalige Vertiefung Hortikultur nicht mehr so wie auch schon. Die Anmeldezahlen des UI-Studienganges 2010 übertrafen alle bisherigen Spitzen. Als sich aber nach der Projektwoche Moscia mehr als 60 Studierende in die ersten Fachgrundlagen der BLH eingeschrieben hatten, begann es den Erfindern der neuen Vertiefung zu dämmern, was sie mit der Vertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur in Gang gesetzt hatten. Lassen sich die geplanten Module im Sinne der Erfinderinnen und Erfinder umsetzen? Treffen die neuen Lehrangebote auf die Erwartungen der Studierenden? Und jetzt, kurz vor Abschluss des ersten BLH-Studienganges: Hat diese neue Studienrichtung die Erwartungen getroffen, welche die Berufswelt an die Absolvierenden und an die Bildungsinstitution stellt? Wir werden es sehr bald erfahren.

Von Hansruedi Keller IUNR, Forschungsgruppe Hortikultur
hans-rudolf.keller@zhaw.ch

grundlagen 1 Biologische Landwirtschaft und Hortikultur in die neue Vertiefung einzuführen. Sie haben sich in diesem Modul ein Bild über die Biologische Landwirtschaft und Hortikultur gemacht. In Praxisaufträgen haben sie mit tierischem Ernst das Leben unter dem Boden (Regenwürmer und kleineres) sowie jenes über dem Boden (vom Hühnerei zum Grillhähnchen) untersucht, die Dynamik um die Entwicklung in Pflanzenkulturen beobachtet und aufgezeichnet, sich an den Vorlesungen des FiBL und der Dozierenden des Zentrums Hortikultur beteiligt. In Praktika lernten sie handwerkliches über die Vermehrung von Pflanzen oder beobachteten die Wesensart des Federviehs im Hühnerhof. Ein Semester später waren es immer noch an die 30 Studierende, welche die Lernwege der Vertiefung BLH unter die Füsse nahmen. Etwas mehr, als das IUNR als Zielgrösse veranschlagt hatte und bald eine verschworene Gruppe, deren Verständnis der biologischen Landwirtschaft und Hortikultur sich zusehends erweiterte. Sie haben sich dabei verschiedener Lernwege bedient. Themen des Bodens, der Humusbildung und Nährstoffkreisläufe auf dem Landwirtschaftsbetrieb, Acker- und Futterbau kamen dazu. Die Praxisaufträge wurden immer mehr, oft bis zum Überdruß doch mit beträchtlichem Lerneffekt. Dann die erste Semesterarbeit und all die vielen Wahlkurse, mittels derer die Studierenden ihr persönliches Studienprofil formten. Nicht wenige wählten den Minor Ar-

tenkenntnisse, andere jenen der Schulung und Beratung. Ein Grüppchen verreiste für ein Erasmus-Semester nach Berlin, ein anderes nach Kopenhagen. Auch IZA-Praktika waren gefragt: in Afrika, Südamerika. Neue Themen begannen zu interessieren: die Tierhaltung, Futterbau, Agro-Biodiversität, gut betreut mit den Partnern Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) und dem Forschungsinstitut für Biologische Landwirtschaft (FiBL), welche der neuen Vertiefung diese Bereiche fachlich erschlossen. In den Vertiefungsmodulen dann der Rückschluss auf die Praxis. Und letztlich die beginnende Bachelorthesis, mit der die BLH's ihre Kompetenzen unter Beweis stellen. Aus neugierigen Jungstudierenden mit unterschiedlichem fachlichem Hintergrund sind kritisch/kompetente Biofachleute geworden, die sich demnächst dem Berufsleben zuwenden. Oder ihre Ausbildung mit einem Master fortsetzen.

Einige Portraits in dieser Ausgabe der unr-interns spiegeln die Eindrücke, welche UI10-BLH's in ihrem Studium gewonnen haben. Vielleicht auch ihre Pläne, Hoffnungen und Visionen für den weiteren Verlauf ihres Lebens mit Bio. Dem UI10 BLH mangelt es nicht an Nachfolgenden. Die Anmeldungen für UI11 und UI12 halten die Zahlen oder steigern sie gar leicht. Bio bewegt. Die erste Staffel BLH beendet bald ihr Studium. Das Curriculum wird laufend optimiert, um auch künftig Qualitätsstandards zu halten oder zu verbessern. Wir bleiben dran. ●

Nichts Geringeres als die Aula auf dem Grüental war ausreichend, die Studierenden der Fach-

Wir sind bald am Ende: Studierende der Vertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur

Anja Ackermann



Das bin ich

Anja Ackermann, Gelernte Medizinische Praxisassistentin

Hier ist mein Studienprofil BLH

Keins! Alles wissen, um viele Optionen zu haben.

Das habe ich jetzt vor

Ab ins Berufsleben!

Tops und Flops

- Praxisnahes Studium
- Gutes Studienumfeld
- Exkursionen
- Themen, die nicht direkt interessieren

Meine Tipps an künftige BLH's

Auch «Uninteressantes» kann wichtig werden.

Cornelius Köhler



Das bin ich

Cornelius Köhler, Maurer und Zimmermann

Hier ist mein Studienprofil BLH

Biologische Lebensmittel anbauen, verarbeiten und vermarkten

Das habe ich jetzt vor

Aufbau alternativer, ökologisch nachhaltiger Formen der Landwirtschaft

Tops und Flops

- persönlicher und freundlicher Umgang
- Support bei der Umsetzung von Ideen
- Lasches Engagement vieler Studierender für Bio

Meine Tipps an künftige BLH's

Arbeite an eigenen Visionen und engagiere dich persönlich für Biologische Landwirtschaft

Corina Meier



Das bin ich

Corina Meier, Medizinisch Technische Radiologieassistentin

Hier ist mein Studienprofil BLH

Gemüse, Kompost und Mikroorganismen

Das habe ich jetzt vor

Berufseinstieg Kräuterproduktion, phytotherapeutische Präparate, evtl. internationale Zusammenarbeit

Tops und Flops

- Spannende Exkursionen
- IZA-Praktikum
- Es ging so schnell
- Es ging so schnell
- Ein etwas oberflächliches Studium

Meine Tipps an künftige BLH's

Spezialisiert euch in eine Richtung und holt euch praktische Erfahrungen.

Cyrril Hörler



Das bin ich

Cyrril Hörler, Landmaschinenmechaniker, Senn, Lehrer, Berater uam

Hier ist mein Studienprofil BLH

Pflanzenbau

Das habe ich jetzt vor

Arbeit als Lehrer und Berater

Tops und Flops

- Selber die Schulbank drücken
- Gruppenarbeiten ohne Ende

Meine Tipps an künftige BLH's

Bio löst nicht alle Probleme

Florian Bachmann



Das bin ich

Florian Bachmann, Chemielaborant

Hier ist mein Studienprofil BLH

Landwirtschaft und Tierhaltung

Das habe ich jetzt vor

Praxiserfahrung in der Landwirtschaft sammeln, in der Schweiz und anderswo

Tops und Flops

- Relaxe Atmosphäre
- Viele Meinungen machen es interessant
- Feedback wird wahrgenommen
- Etwas mehr Engagement von mir wäre gut gewesen

Meine Tipps an künftige BLH's

Ziele setzen, hängt euch rein ins Studium und: Vergesst den Spass nicht dabei!

Marina Kraus



Das bin ich
Marina Kraus, Rechtsanwaltsfachangestellte

Hier ist mein Studienprofil BLH
Keins. Mix aus Labor, Tierhaltung, Pflanzenbau und Marketing

Das habe ich jetzt vor
Arbeiten am Schnittpunkt zwischen Wissenschaft und Landwirtschaft

Tops und Flops
• Praktische Anwendung von Gelerntem in Semester- und Bachelorarbeit
• Kontakte knüpfen

Meine Tipps an künftige BLH's
BLH ist ein Einstieg für Personen ohne landwirtschaftlichen Hintergrund. Wer etwas nicht kennt, muss fragen.

Peter Gisler



Das bin ich
Peter Gisler, Fachmittelschule und Praktikum

Hier ist mein Studienprofil BLH
Minor Bildung und Beratung, Pflanzenbau und Ökobilanzen

Das habe ich jetzt vor
Eine Zweitausbildung als Gemüsegärtner

Tops und Flops
• Das IUNR unterscheidet sich positiv von vielen anderen Bildungseinrichtungen
• Austausch mit Mitstudierenden
• Das 5. und 6. Semester
• Das WG-Leben

Meine Tipps an künftige BLH's
Wählt die Module nicht nur nach Aufwand aus!



Philippe Fuchs

Das bin ich
Philippe Fuchs, Gemüsegärtner

Hier ist mein Studienprofil BLH
Pflanzenzucht, Biochemie und Phytomedizin

Das habe ich jetzt vor
Einen Master in Crop Science

Tops und Flops
• Breites und vielseitiges Studium
• Kameradschaft mit Mitstudierenden

Meine Tipps an künftige BLH's
Nutzt die Aktivitäten neben dem und ums Studium!

Marcel Tanner



Das bin ich
Marcel Tanner, Konstrukteur

Hier ist mein Studienprofil BLH
Phytomedizin und Nützlinge

Das habe ich jetzt vor
Job im Bereich Beneficials oder technische Innovation mit Natur verbinden

Tops und Flops
• Vielfältiges, gestaltbares Studium
• Nie langweilig
• Wahl kann auch mal schiefgehen

Meine Tipps an künftige BLH's
Richtet euer Studium nach euren Berufszielen aus

Seraina Schwab



Das bin ich
Seraina Schwab, Zierpflanzengärtnerin

Hier ist mein Studienprofil BLH
Nachhaltige Produktion und Vermarktung, Geography of food

Das habe ich jetzt vor
Master im Bereich Welternährungssysteme

Tops und Flops
• Neue Interessenbereiche entdeckt
• Offene und spannende Menschen im Studium getroffen
• Ein schöner Campus!
• Das KoGä!

Meine Tipps an künftige BLH's
Bleibt für alles offen!
Lass dich überraschen!
Sich verschiedenen Themen zuwenden!

Zero Waste on the roof – von der Fischgülle zum Wertstoff



Die Nutzung der Milchsäuregärung (Laktofermentation) ist uns von der Haltbarmachung von Lebensmitteln und den Grassilagen her bestens bekannt. Sauerkraut wurde bereits in der europäischen Antike hergestellt und um 1270 in der mittelalterlichen Erzählung von Meier Helmbrecht erwähnt (Wikipedia, 2013). Dass die Milchsäuregärung auch zur Hygienisierung von Fäkalien verwendet werden kann, war bis vor kurzem nicht bekannt. Dies eröffnet neue Wege im Umgang mit solchen Materialien.

Von Pascal Schmid, ehemaliger Student BSc Umweltingenieurwesen (2009–2013)
pascal.schmid@haw.ch

Milchsäuregärung für Fischzuchtanlagen?

Bei der Milchsäuregärung werden wasserlösliche Kohlenhydrate durch Bakterien zu organischen Säuren umgewandelt, wobei hauptsächlich Lactat (und je nach verwendeten Arten praktisch keine Gase) entsteht. Dies führt zu einer Absenkung des pH-Wertes und so zu einer Hemmung anderer anaerober Gärprozesse. Kann dieser Vorgang auch zur Stabilisierung von Fischgülle nutzbar gemacht werden, wie sie zum Beispiel in den Kreislauf-Fischzuchtanlagen der «Urban Farmers» (www.urbanfarmers.com) anfällt?

Bei der Reinigung des Fischwassers fällt als Nebenprodukt in periodischen Abständen eine gelartige, nährstoffreiche Fischgülle mit ca. 5% TS-Gehalt an, welche streng riecht. Um die Stoffkreisläufe möglichst zu schliessen, ist eine weitere Nutzung der Nährstoffe unumgänglich. Da urbane Menschen jedoch empfindlich auf

schlechte Gerüche reagieren, müssen solche vermieden werden. Erst dies ermöglicht die Produktion von Stadt-Fischen in grossem Massstab. Optimal wäre, die Gülle zu sammeln und in geschlossenen Behältern zu lagern. Mit der Milchsäuregärung kann die Gülle im Prinzip anaerob stabilisiert und so ohne Gasentwicklung gelagert werden. In meiner Bachelorarbeit untersuchte ich, wie die Laktofermentation von Fischgülle dafür genutzt werden kann.

Versuche mit Milchsäurebakterien Stämmen

Für die Versuche wurde ein Mix aus drei homofermentativen Milchsäurebakterienarten verwendet. Diese bauen Glukose ohne CO₂-Entwicklung zu Lactat um. Insgesamt wurden vier Versuchsreihen in doppelter Ausführung im Labormassstab durchgeführt. Dabei wurde die Fischgülle mit Glukose versetzt und mit den Milchsäurebakterien angeimpft. Anschliessend wurden die Ansätze während 12 d bei 37°C im Schüttler fermentiert. Die wichtigsten analysierten Parameter waren das entstandene Gasvolumen, der pH-Wert und die Zusammensetzung der flüchtigen Fettsäuren.

Ohne Zucker läuft nichts – aber das Mass muss stimmen

Es zeigte sich rasch, dass die Milchsäuregärung ohne zusätzlichen Zucker nicht in Gang kommt. Der Glukoseanteil im Gärgut muss zwischen 2% und 2.5% liegen. Bei höheren Konzentrationen findet trotz Laktofermentation eine enorme CO₂-Entwicklung statt. Dies vermutlich durch Hefe-Pilze, welche die überschüssige Glukose vergären. Hefen können bis zu einem pH-Wert von 3 noch aktiv sein. Bei 1% bis 1.5% Glukose wird vor allem Buttersäure (Butyrat) gebildet – mit dem bekannten ranzigen Geruch. Bei noch weniger Glukose entsteht ein Gemisch aus an-



Stabilisierung der Gülle im Kübel (Bild: Pascal Schmid)

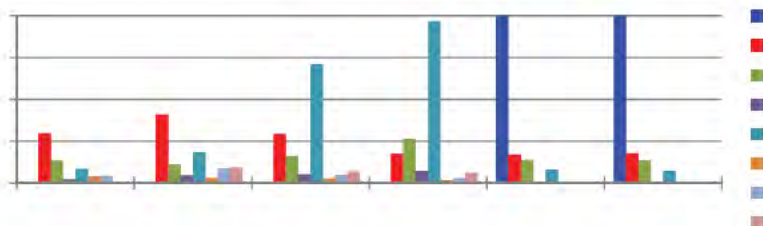
deren flüchtigen Fettsäuren, wie z. B. Essigsäure (Acetat) oder die ebenfalls übelriechenden Valerian- und Capronsäuren (der Name leitet sich von Ziegen ab ...). Dies ist auf Abbildung gut zu erkennen.

Weiter hat sich gezeigt, dass die Laktofermentation besser abläuft, wenn mit einer grösseren Anzahl Milchsäurebakterien angeimpft wird. Die Milchsäuregärung startet schneller, was zu einer schnelleren pH-Absenkung führt. So wird die Buttersäuregärung unterdrückt und weniger CO₂ gebildet.

Von der stabilisierten Gülle zum Wertstoff

Bei genügend Futter (Glukose) und ausreichend Milchsäurebakterien fällt der pH-Wert innert 24 Stunden von 7 auf unter 4 und pendelt sich dann auf diesem tiefen Wert ein. Die so stabilisierte Fischgülle hat einen Silage ähnlichen, leicht säuerlichen Geschmack und lässt sich ohne Gasentwicklung über längere Zeit (nach 10 Wochen noch keine Veränderung) lagern.

Um die Nährstoffe in der Fischgülle wieder nutzbar zu machen ist ein weiterer Umwandlungsschritt notwendig. Das Ergebnis könnte ein Pflanzensubstrat sein, das wieder zur Produktion genutzt werden kann. Denkbar ist zum Beispiel die Herstellung von «Terra Preta»-ähnlicher Wurmkomposterde, welche anschliessend verkauft werden kann. Diese Schritte werden im Auftrag der «Urban Farmers» zurzeit bei uns im Grüental untersucht. ●



Endwerte der flüchtigen Fettsäuren (FG = Fischgülle; MSB = Milchsäurebakterien; Glu = Glukose)

Biber renaturieren den Rohrer Schachen

Nachdem der Biber in der Schweiz über 100 Jahre ausgerottet war, breitet er sich heute wieder aus. Er dringt zunehmend in kleinere Seitengewässer der grossen Flüsse vor. So auch in das Giessensystem mitten im Auenchutzgebiet im Rohrer Schachen. Dort hat der Biber durch seine Tätigkeiten im und ums Wasser den Lebensraum verändert.

Von Marcel Käser, Alexander von Känel und Sebastian Tiefenauer
Studierende BSc Umweltingenieurwesen in Zusammenarbeit mit der Abteilung Wald und der Forschungsgruppe Vegetationsanalyse
daniel.hepenstrick@zhaw.ch (Kontakt)

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts wurde der Biber aufgrund intensiver Bejagung ausgerottet. Zwischen 1956 und 1977 wurden in verschiedenen Wiederansiedlungsprojekten insgesamt 141 Tiere ausgesetzt. Seit dieser Zeit vergrössert sich die Biberpopulation in der Schweiz fortlaufend, so dass die grossen Flüsse des Mittellandes (Aare, Reuss, Rhein und Thur) heute wieder fast durchgehend besiedelt sind.

Da Biber sehr territoriale Tiere sind und keine Konkurrenten der eigenen Art in ihrem Revier dulden, sind junge Biber auf der Suche nach einem eigenen Territorium deshalb gezwungen, sich in kleineren Seitenbächen und Kanälen niederzulassen. Da diese Bäche und Kanäle oftmals der Entwässerung von Landwirtschaftsflächen dienen und eine Stauung aufgrund der Biberdämme den Grundwasserspiegel in der Umgebung beträchtlich ansteigen lassen kann, entstehen Nutzungskonflikte zwischen Mensch und Biber.

Auch in die Giessen (vom Grundwasser gespeisene Bäche) des Rohrer Schachen ist der Biber zurückgekehrt und hat dort bereits fleissig Dämme errichtet. Diese Giessen sind in ihrer Grösse und Länge einzigartig im Aaretal weshalb sie sich für eine genauere Betrachtung der durch die Biber hervorgerufenen Veränderungen anhand einer Semester- respektive Bachelorarbeit eignen. Beide Arbeiten konnten in Zusammenarbeit mit dem Kanton Aargau durchgeführt werden.

Einfluss des Bibers auf die Flora

Um die Auswirkungen des Bibers auf die Pflanzenwelt erfassen zu können, wurden in der Semesterarbeit von Alexander von Känel



Der Neunäuglerbach oberhalb des Dammes. Links im Bild eine abgestorbene, dürre Eiche, die mit den Veränderungen nicht klar gekommen ist. (Bild: Marcel Käser)

und Sebastian Tiefenauer mit Hilfe zahlreicher Stichprobenflächen die vorkommenden Pflanzenarten und deren Häufigkeit bestimmt. Da sich Veränderungen in der Vegetation eher langsam vollziehen, war das primäre Ziel dieser Arbeit, eine Datengrundlage zu schaffen, um mit zukünftigen, sich wiederholenden Untersuchungen (Monitoring) die längerfristigen Auswirkungen zu beobachten.

Es zeigte sich jedoch, dass sich in den neu überschwemmten Bereichen bereits jetzt feuchte-tolerante Pflanzen durchsetzen. Bei den ehemals dominierenden Buchen lassen sich Anzeichen von Sauerstoffmangel erkennen, da sich die Wurzeln nun in ständig nassem Boden befinden. Zwei mächtige Exemplare konnten den neuen Bedingungen bereits nicht mehr trotzen und sind umgestürzt. In den Lücken, welche die Buchen zurück lassen, gelangt nun mehr Licht auf den Boden, was lichtbedürftige Arten fördert. Mit der Zeit werden sich wahrscheinlich feuchtetolerantere Baumarten wie die Esche und die Traubenkirsche durchsetzen und einen typischen Auenwald bilden.

Einfluss des Bibers auf die Makrozoobenthos-Fauna

Makrozoobenthos sind von Auge sichtbare, wirbellose, am Gewässergrund lebende Tiere wie z.B. Insekten in Larvenstadien oder Muscheln.

Die Auswirkungen der Biberdämme auf die Makrozoobenthos-Fauna wurde in der Bachelorarbeit von Marcel Käser untersucht, indem die Artenvielfalt und die jeweilige Anzahl der Individuen in gestauten und nicht gestauten Abschnitten der Giessen miteinander verglichen wurden. Die Untersuchung zeigte, dass der Biber durch seine Stauungen zu einer Erhöhung der Artenvielfalt im Untersuchungsgebiet beiträgt. In den vom Biber gestauten Abschnitten kommen Arten vor, die aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche in den frei fliessenden Gewässern nicht vorzufinden sind.

Der Auenlebensraum profitiert!

Aufgrund dieser Erkenntnisse kann gesagt werden, dass der Biber als Landschaftsgestalter im Rohrer Schachen eine wertvolle Arbeit leistet. Die von seiner Stauung beeinflussten Gebiete entwickeln sich zu auenartigen Lebensräumen. Diese sind aufgrund der Gewässerkorrekturen der letzten 200 Jahre selten geworden und werden heutzutage durch Renaturierungsmassnahmen an Gewässern vermehrt gefördert. Durch die Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit verändert der Biber zudem abschnittsweise den Charakter der Giessen, so dass sich dort Tierarten ansiedeln können, die in den frei fliessenden Giessen keinen Lebensraum gefunden hätten. ●

Life Cycle Assessment – Umweltauswirkungen von der Wiege bis zur Bahre



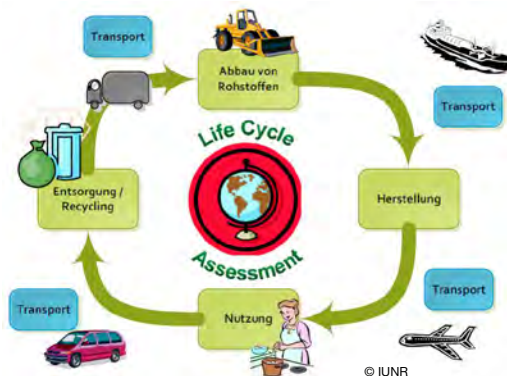
Interview mit Matthias Stucki der Forschungsgruppe Erneuerbare Energien

Was ist eine LCA?

LCA ist die Abkürzung für Life Cycle Assessment – oder auf Deutsch: Ökobilanzierung. Mit dieser Methodik können die Umweltauswirkungen von Produkten, Dienstleistungen und Technologien systematisch, umfassend und quantitativ beurteilt werden. Dabei wird der Verbrauch von Ressourcen und die Emission von Schadstoffen über den ganzen Lebenszyklus des Untersuchungsgegenstandes betrachtet – vom Abbau von Rohstoffen, über die Verarbeitung, den Transport, die Nutzung bis zur Entsorgung. Für jedes Produkt wird daher mit LCA-Software ein Modell «von der Wiege bis zur Bahre» aufgestellt. In der durchgeführten Wirkungsabschätzung werden dann nicht nur die Auswirkungen aufs Klima mit einem CO₂-Fussabdruck berechnet, sondern es wird ein umfassendes Set von Umweltauswirkungen beurteilt, wie beispielsweise Eutrophierung, Versauerung, Humantoxizität, Ökotoxizität, Ozonschichtabbau, graue Energie etc.

Was sind die Möglichkeiten und Grenzen einer LCA?

Mit der Durchführung von LCA können wir «Hot-spots» aus Umweltsicht im Lebenszyklus von Produkten identifizieren und Empfehlungen abgeben, durch welche Massnahmen eine signifikante Verminderung der negativen Umweltfolgen eines Produkts erreicht werden kann. Ebenfalls können wir mit Ökobilanzen einen Umweltvergleich verschiedener Alternativen durchführen und somit unterstützen, dass Umweltaspekte in Entscheidungsprozesse miteinbezogen werden. Firmen können die Ökobilanzresultate ihrer Produkte mittels standardisierten Umweltproduktdeklarationen – sogenannten Environmental Product Declarations (EPD) – ihren Kunden kommunizieren. LCA deckt nur die Umweltauswirkungen ab. Wenn im Sinne einer Nachhaltigkeitsprüfung auch soziale und wirtschaftliche Kriterien beurteilt werden sollen, sind weitere Methoden nötig. Um einzelne Umweltprobleme wie zum Beispiel die Überfischung der Meere oder Bodendegradation angemessen in LCA zu berücksichtigen, fehlt zurzeit noch die Methodik.



Wie kommt man dazu, im Bereich LCA zu arbeiten?

Ich habe mich schon immer für die Umweltfolgen meiner privaten Konsumententscheidungen interessiert und bin dadurch auf das Thema LCA gestossen. Nach meinem Studium der Umweltwissenschaften an der ETH wollte ich mich intensiver mit dieser wissenschaftlichen Methode beschäftigen und arbeitete 4 Jahre in einem Beratungsbüro für Ökobilanzierung.

Welche Projekte laufen zurzeit im Bereich LCA?

Im Rahmen des Projekts zur hydrothermalen Karbonisierung (HTC) von Klärschlamm untersuche ich diese Technologie mit einer Ökobilanz. In verschiedenen Studierendenprojekten werden Ökobilanzen von Photovoltaik-Solarthermie-Kombimodulen, vom Aquaponic-System und von der Power-to-Gas-Technologie durchgeführt. Im Bereich Ernährung habe ich Auswertungen für den geplanten neuen Gräsergarten durchgeführt und LCA-Projekte mit der Forschungsgruppe Geography of Food sind geplant.

Mit welchen Forschungsgruppen arbeitest du zusammen?

Mit meinen Kollegen der Forschungsgruppe Erneuerbare Energie arbeite ich zum Beispiel am Thema der Nachhaltigkeitsbeurteilung von Solaranlagen und Energieeffizienzmassnahmen. Zusammen mit der Forschungsgruppe Geography of Food und weiteren Partnern wollen wir eine LCA-Datenbank zu Lebensmitteln aufbauen. Mit der Forschungsgruppe Weinbau arbeite ich am Thema der Umweltauswirkungen von Wein.

Für welche Forschungsbereiche des IUNR oder LSFM ist eine LCA hilfreich?

Ökobilanzen können in allen Forschungsbereichen Anwendung finden. Ich denke insbesondere dann, wenn eine neue Innovation entwickelt wird, zum Beispiel in einem KTI-Projekt, macht es Sinn, die Umweltauswirkungen dieser Entwicklung zu beurteilen und die Umweltperformance wenn möglich zu verbessern.

Wenn du wählen könntest, zu welchem Thema würdest du eine ausführliche LCA machen?

Der Konsumbereich mit den höchsten Umweltauswirkungen ist die Ernährung. In diesem Bereich besteht auch ein grosses Potential für Umweltverbesserungen. Ich persönlich finde es besonders spannend, LCA von Produkten durchzuführen, mit welchen jeder Konsument in seinem Alltag in Berührung kommt. Beispielsweise wäre es interessant eine umfassende Ökobilanzstudie zu Schokolade zu erstellen. ●

Das Interview mit Matthias Stucki führte Patrick Rinaldi (patrick.rinaldi@zhaw.ch).

Links

Wirkungsabschätzung in der Forschungsgruppe Erneuerbare Energien

www.lsfm.zhaw.ch/de/science/iunr-ecologicalengineering/erneuerbareenergien/forschungsschwerpunkte/wirkungsabschaetzung-oekobilanz.html

Ökobilanz Schweizer Haushalte

www.energie-experten.ch/Wissen/Ressourcen/Umweltbelastungen-Schweizer-Haushalte

Treibhausgasemissionen der Ernährung
eaternity.ch/facts/

Umweltproduktdeklarationen
www.environdec.com/

KTI-Projekt UrbanFarmers: Aquaponics erobert die Stadtdächer!



Das Spin-Off UrbanFarmers AG bietet schlüsselfertige Systeme für Dachfarmen an. (Bild: Mark Durno)



Der erste Spin-Off in der Geschichte des IUNR, UrbanFarmers, bietet schlüsselfertige Farmsysteme mit integrierter Betriebsführung an und bedient damit den global wachsenden Cleantech-Markt für urban farming. Das KTI-Projekt dient der Entwicklung eines Aquaponic-Anlagen-Controllers (UF Controller), einer zentralen Steuerungseinheit zur Produktion von Gemüse und Fisch mit hoher Qualität, Produktivität und Betriebssicherheit. Ende Mai wurde in Basel die «UrbanFarm UF001 LokDepot» eröffnet, die wohl weltweit erste Pilotanlage einer kommerzialisierbaren Dachfarm mit UF Controller.

Von Andreas Graber IUNR, Leiter Fachgruppe Aquaponics
andreas.graber@zhaw.ch

Fisch und Gemüse vom Stadtdach?

Die langjährigen Forschungsarbeiten des IUNR zur integrierten Fisch- und Pflanzenproduktion in Aquaponic (www.aquaponic.ch) sollen ab 2014 zum Bau kommerzieller Produktionsanlagen führen. Im Juli 2011 gründeten

Andreas Graber und Roman Gaus das erste Spin-off des IUNR. Die UrbanFarmers AG hat zum Ziel, Gewächshausfarmen auf Flachdächern in urbanen Gebieten zu entwickeln und diese Technologie schlüsselfertig an Anlagenbetreiber abzugeben. Die lokale Nahrungsmittelversorgung direkt vom Hausdach spricht ein sehr vielfältiges Themenspektrum an. So umfassen die adressierten Forschungsfragen die Software-gesteuerte Anlagenkontrolle, Pflanzenphysiologie, -erträge und Sortenwahl, vegetarisch ernährte Fische, Food Safety (Mikrobiologie) und Standardisierung der Betriebsabläufe. Entsprechend interdisziplinär ist das Projektteam zusammengestellt aus sechs Forschungsgruppen von drei Instituten am Departement Life Sciences der ZHAW. Geleitet wird das Projekt von IUNR (Ökotechnologie, Hortikultur, Phytomedizin), mit Unterstützung vom ILGI (Food Safety, Mikrobiologie) und dem IAS (Predictive & Bioinspired Modelling).

Zusammenarbeit mit Spin-off

Die Zusammenarbeit zwischen UrbanFarmers und der ZHAW ist sehr eng. Im KTI-Projekt werden die technischen Grundlagen entwickelt, um Dachfarmen nach standardisierten Abläufen bauen und betreiben zu können. Zudem liefert die Pilotanlage seit Januar 2013 Produkte an die lokale Gastronomie und spiegelt damit reale Markterfahrung in das Projekt zurück.



Dachfarm-Pilotanlage «UrbanFarm UF001 LokDepot» in Basel (Bild: Mark Durno)

Die Resultate sind sowohl in Bezug auf die Produktionstechnologie wie Produktmarketing für das Spin-off essentiell: Ohne klare Produktdefinition inklusive Businessplan wäre eine weitere Markterschliessung unmöglich. Die ZHAW profitiert von der Kooperation durch Fokussierung der Forschungstätigkeiten auf den neuen Megatrend *urban farming*, ein attraktives Forschungsfeld, welches global weiter an Bedeutung gewinnen wird. Die konsequente Ausrichtung der angewandten F&E auf den Nutzen für künftige Anlagenbetreiber bringt neue Perspektiven in die Forschungslabors.

Betriebsführung ist zentral

Das Projekt fokussiert auf die Betriebsführung durch eine neue Hard- und Softwareplattform. So soll die Farm ab Mitte 2013 vollständig digital geführt werden. Nebst der Automatisierung der Regelungsfunktionen wird der UF Controller auch sämtliche Produktionsaspekte (Pflanzung, Fischbesatz, Fütterung, Zudüngung, Ernte) verwalten. Nach Projektabschluss wird UrbanFarmers künftigen Kunden eine punktgenaue Betriebsführung anbieten können, welche Produktqualität, Produktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit des Betriebes, und damit der getätigten Investitionen, sicherstellt.

Ressourceneffizienz und geschlossene Kreisläufe

Diese beiden Stichworte bildeten die Leitmotive beim Anlagendesign der Dachfarm. Die Anlage wird als abwasserfreie Kreislaufanlage betrieben: Sämtliches der Fischzucht zugeführte Leitungswasser wird von den Pflanzenkulturen verdunstet oder in die Biomasse eingebaut. Nur so ist es möglich, die Pflanzen weitgehend mit Nährstoffen aus dem Fischwasser zu versorgen. Die Fischgülle wird eingedickt und vor Ort zusammen mit Grünabfällen aus dem Farmbetrieb kompostiert zu einem Dachfarm-Wurmhumus. Da die Fische nicht verarbeitet werden, entstehen keinerlei Schlachtabfälle. Bei den Pflanzsubstraten wird nach Lösungen gesucht, welche einerseits die industrielle Skalierbarkeit seitens Zulieferer und andererseits Recyclingmöglichkeiten und somit minimalen Umweltimpact vereinen.

Neues Aquaponics-Labor im Grüental

Um die wissenschaftlich-technischen Fragestellungen bearbeiten zu können, wurde im Tunnel 5B ein Aquaponics-Labor eingerichtet. In drei autonomen Kreislaufsystemen werden Versuche durchgeführt zur Definition des Pflanzensortimentes nach kommerziellen und technischen Kriterien, Produktionssysteme und Anlagenkomponenten sowie verschiedene Pro-



Aquaponic bezeichnet die Kombination von Aquakultur mit Hydroponic (Illustration: Lars Baggenstoss)

zesssteuerungen durch den UF Controller getestet. Zudem werden Standard-Produktionsprozesse erarbeitet, welche in der Dachfarm hinsichtlich kommerzieller Anwendung validiert werden. Diese Forschungsinfrastruktur bildet eine hervorragende Grundlage für künftige Kooperationsprojekte in Aquaponics.

UF001 LokDepot als Schaufenster für IUNR-Entwicklungen

Ausserhalb der 260 m² grossen Dachfarm präsentiert sich das IUNR mit weiteren Kompetenzen im urban gardening. So verwandelte die Forschungsgruppe Dachbegrünung das bisher ungenutzte Pavillon-Schotterdach in ein Gründach nach neustem Wissensstand. Das Kuratorium Naturwissen «krönte» die Dachterrasse mit dekorativ gestalteten Erdbeer- und Himbeerkulturen, und im Pavillon begrüßen doppelstöckige Pendularis-Vierecke die Besucher beim Eingang in das «Dachparadies». ●

Aktuelle Informationen online unter:

www.urbanfarmers.com

www.facebook.com/urbanfarmers

Projektdetails

Forschungsprojekt

UF Controller: System zur Prozesskontrolle von Aquaponic-Anlagen im *urban farming*.

Leitung

Roman Gaus

Projektdauer

Juli 2012–2014

Partner

UrbanFarmers AG, Gysi+Berglas AG, Zühlke Engineering AG

Förderung

KTI (Kommission für Technologie und Innovation)

Projektvolumen

CHF 2 144 000.–

Was ist eigentlich Ökotechnologie – und gehören wir auch dazu?



Ökotechnologie – oder «Ecological Engineering» – ist nichts weniger als der Traum, Ökologie und Ingenieurskunst miteinander zu «verheiraten» und so eine bessere Welt zu schaffen. Dieser Traum hat seit den frühen 1960er Jahren in vielen Köpfen Wurzeln geschlagen und Früchte getragen. Zusammen mit dem Aufstieg der Umweltbewegung sind daraus in der inzwischen gut 50-jährigen Geschichte unzählige Projekte und auch etliche neue Branchen entstanden. Das ganze Feld ist heute durch die enorme Entwicklung unübersichtlich geworden und die Abgrenzung zu anderen Bereichen ist verwirrend. Wir möchten in diesem kurzen Artikel zeigen, was Ökotechnologie im Kern ist, und wieso ihr unserer Meinung nach eine grosse Zukunft bevorsteht.

Von Ranka Junge und Andreas Schönborn | UNR, Forschungsgruppe Ökotechnologie
ranka.junge@zhaw.ch und andreas.schoenborn@zhaw.ch

Ein Urwald als Vorbild?

Wer aus dem Rio Negro im Amazonasgebiet trinken will, kann dies – zumindest oberhalb der grossen Städte, die der Fluss durchquert – bedenkenlos tun. Er ist klar wie destilliertes Wasser. Selbst der Nährstoffgehalt des Regens, bevor er auf den Wald trifft, ist grösser als der des Flusswassers. Als Ausfluss eines der grossen intakten Regenwaldgebiete der Erde hat der Rio Negro zuvor einen Urwald durchquert. Dieser Wald steht, zumindestens teilweise, auf tief verwittertem, nährstoffarmen Boden. Nährstoffe sind also Mangelware und neue Nährstoffe kommen nur mit dem Regen, der feinen Staub aus der Sahara mit sich trägt.

Im Wald selbst wird jede auch noch so kleine Nährstoffquelle sofort wieder genutzt. Er ist ein «reifes», stabiles und doch hoch dynamisches Ökosystem, abfallfrei und mit einer Recyclingquote von fast 100%. Angetrieben wird er ausschliesslich durch die Energie der Sonne. Die Biodiversität ist hoch, mit einer Myriade von



Erdhäuser von Peter Vetsch in Dietikon im 2012 (Alle Bilder: Andreas Schönborn)

Habitaten und einem enormem Reichtum an Formen, genetischer Vielfalt und Kommunikation. Gleichzeitig ist er ein Schwamm mit riesiger Wasserspeicherfähigkeit. All diese Funktionen laufen parallel, gleichzeitig, miteinander integriert. Die Menschen darin sind Mit-Bewohner, die von den Produkten des Waldes (den Zinsen) leben, das Kapital aber nicht antasten.

Diese Vorstellung eines «reifen Ökosystems» ist in vielen Konzepten des Ecological Engineering zu erahnen, auch wenn es bisher nur in einem Fall tatsächlich so ausformuliert zu lesen war.^[1] Es scheint ein verlockender Gedanke, dass unsere Siedlungen, Städte und Länder vielleicht einmal nach dem Vorbild der Urwälder funktionieren könnten. In der konkreten Umsetzung würde dies zu einem Paradigmenwechsel führen, der manche Lösungen begünstigen und andere ächten würde. Wie aber könnte das in der Praxis aussehen?

Siedlung der Zukunft

Einige Grundideen aus dem Urwaldbild lassen sich auf eine hypothetische Siedlung der Zukunft übertragen. Eine solche Siedlung würde zum Beispiel nur durch Sonnenenergie (oder von der Sonne abgeleiteten Energieträgern) betrieben. Sie bestünde aus Häusern und Strassen, die dauerhaft wären (wie die Baumstämme

im Urwald), aber sich trotzdem bis ins letzte Teil rückstandslos wieder rezyklieren und zu neuen Produkten umwandeln liessen (Cradle-to-Cradle Design^[2]). Sie böte Menschen, Tieren und Pflanzen eine Vielzahl an «Habitaten», die alle wiederum für das Gesamtsystem nützliche Funktionen erfüllen könnten. Die einzelnen Teilelemente wären hochkomplex vernetzt und ständig in Kontakt miteinander (über Steuerelemente, durch Kommunikation). Abfälle und Abwässer wären komplett unbekannt, weil sie entweder vermieden (Ecological Sanitation^[3]) oder sofort wieder in etwas Neues umgesetzt würden (Biomakery Konzept^[4]). Wasser, das die Siedlung trotz der grossen Retention (dank der vielen belebten Dächer, Retentionsflächen und lebenden Kläranlagen) verliesse, wäre kristallklar und enthielte so wenige Nährstoffe wie der Rio Negro.

Ist Clean-Tech = Ecological Engineering?

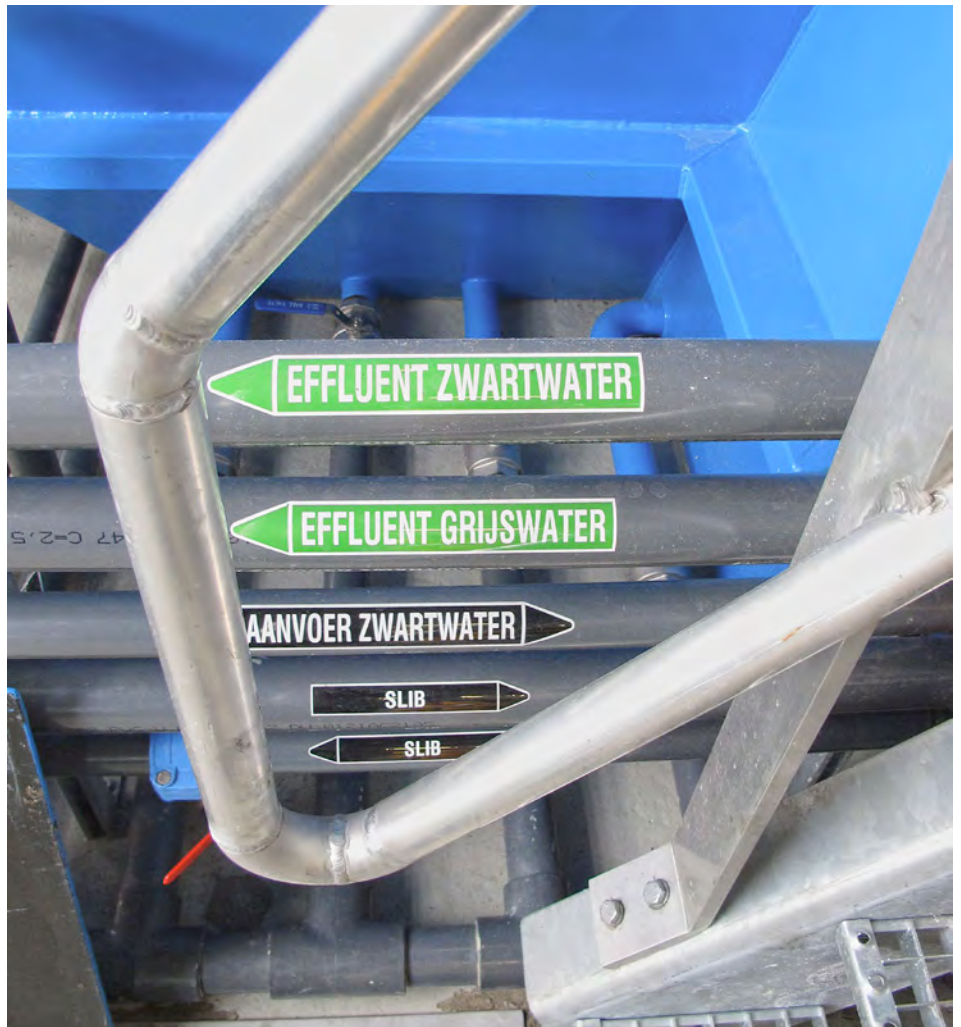
Clean-Tech und Ecological Engineering können beide sauberes Wasser aus Abwasser produzieren. Sie unterscheiden sich aber in der Grundhaltung und sind zwei verschiedene Ansätze. Für Ecological Engineers steht das Prinzip Vermeidung an oberster Stelle. Die Verschmutzung von Wasser soll, wenn irgend möglich, vermieden oder zu mindestens stark reduziert werden. Problemstoffe sollen möglichst unverdünnt auf-

gefangen und separat behandelt werden. Dabei werden Synergien mit anderen Prozessen gesucht: Wo wird der gewonnene Problemstoff eventuell als Ressource gebraucht? Hartnäckige Schadstoffe erzeugen darüber hinaus Feedback-Signale, die sich auf ihre Produktion und Anwendung auswirken können.

Für Clean-Tech VertreterInnen ist Abwasser meist etwas, das noch besser und effizienter gereinigt werden muss. Dazu werden immer bessere Filter und Eliminationsverfahren eingesetzt, die immer mehr und noch gründlicher alles Problematische aus dem Abwasser entfernen können. Im Fall von Mikroverunreinigungen wird dabei zum Beispiel auch Aktivkohle eingesetzt, die zwar fast alles aus dem Wasser holen kann, aber dabei verbraucht wird und entsorgt werden muss. Ein Feedback-Signal zur Produktion und Anwendung der Problemstoffe gibt es praktisch nicht.

Platz für 1 Million neue Ideen

Verschiedene Teile und Elemente der oben skizzierten «Siedlung der Zukunft» gibt es schon jetzt, und eine rasche Weiterentwicklung hat weltweit eingesetzt. Ein komfortables, modernes Haus kann zum Beispiel ganz aus Holz, Lehm und Stroh gebaut sein, und zweidrittel des Jahres gar nicht, den Rest der Zeit mit einem sparsamen Holzofen beheizt werden. Es kann so verputzt und gestrichen sein, dass nach Ablauf der Lebensdauer fast die ganze Fassade der Natur zurückgegeben werden kann. Ein solches Haus kann bereits mit heutigen Mitteln einen kleineren ökologischen Fussabdruck haben, als ein gleich grosses, nach Minergie-Standard gebautes Haus^[5], aber ohne die Hypothek der entsprechenden «Neulasten» (z. B. die Rohre der kontrollierte Belüftung, die vielen Dämmstoffe). Die Prinzipien der Ökotechnologie bieten ein weites Feld für grundlegende Innovationen. Das Prinzip, dass alle Teile eines Gebäudes komplett und unschädlich rezyklierbar sein sollen, berührt z. B. die Bereiche Industrieökologie, Ressourcenmanagement und Energietechnik. Das Prinzip der Vermeidung von Abwasser wurde oben bereits erwähnt: Wie wäre es, wenn die Quartiere der Zukunft Verbraucher und gleichzeitig Produzenten von Werte- und Düngestoffen wären? Wie kann man solche Verfahren konkret in einem Haus oder einer ganzen Stadt umsetzen?



Waterschoon – Neuartige Sanitärtechnik in Friesland, NL (2012)

Das Prinzip, möglichst viele Funktionen ineinander zu integrieren, wird zu neuen Wasser- und Energiesystemen führen: Öko-Passivhäuser als bewohnbare Kraftwerke, Dächer und Fassaden als Wasserspeicher und Lebensräume, Ökotechnik-Kläranlagen als Erholungsgebiete, Regenwassersysteme als Wassergärten. Im Projekt ZEBISTIS arbeitet unsere Forschungsgruppe übrigens an einem Gebäudeentwurf mit, der solche Ideen und Ansätze umsetzt.

Wir hoffen, dass wir zeigen konnten: Ecological Engineering ist keine einzelne Branche und keine einzelne Technologie, sondern eine besondere, gesamtheitliche Sichtweise, wie man mit Ingenieurskunst und Technologie umgeht. Unser Institut, mit seiner Inter-, und Multi- und Trans-

disziplinarität ist wie dafür geschaffen, dieses Feld aktiv zu gestalten. Lasst uns zusammen an dieser weltweiten Bewegung mitarbeiten. ●

Referenzen

- [1] Geller, G., Glücklich, D. (Eds.) (2012): Sustainable Rural and Urban Ecosystems: Design, Implementation and Operation Like Manual for Practice and Study
- [2] www.cradletocradle.at/cradle-2-cradle/
- [3] de.wikipedia.org/wiki/Ecosan
- [4] www.biopolus.org/technology/
- [5] www.nzz.ch/aktuell/startseite/die-bilanz-spricht-fuer-holz-1.18052618

Lederschildkröten in Costa Rica und Grüne Dächer in Mexico-City und San Francisco – Eine Akquisitionsreise



Projekte im Ausland sind spezielle Herausforderungen. Neben dem fachlichen Austausch

steht immer die spannende Auseinandersetzung mit der Kultur und der Herangehensweise anderer Länder, Probleme zu lösen durch Wissenschaft und Forschung.

Von Stephan Brenneisen IUNR, Forschungsgruppe Dachbegrünung
stephan.brenneisen@zhaw.ch

Natürlich leiten einem nicht nur derart hehre Gedanken bei der Wahl einer Akquisitionsreise ins Ausland. Wenn man im Dezember vier Monate Zeit zur Verfügung bekommt neue Tätigkeitsfelder und Projektpartner zu suchen, richtet sich das Auge wohl eher gegen Süden wie Norden. Und so zog es mich und meine Familie im Schlepptau nach Costa Rica, Mexico und die USA (Kalifornien). Gesucht waren Themen und Projekte im Bereich Angewandte Ökologie, Naturschutzbiologie sowie der Stadtökologie mit meinem Tätigkeitsfeld der grünen Dächer, welches mich seit meiner Dissertation treu begleitet. Bestehende Kontakte und Vorprojekte in Mexico-City und San Francisco gaben den Ausschlag für den Weg über den Atlantik, den wir im Übrigen wie Christoph Kolumbus zurücklegten, nur mit leicht mehr Komfort (Kreuzfahrtschiff) im Vergleich zum Seefahrthelden anno 1492.

Leatherbacktrust in Costa Rica

Start war für die beiden ersten Monate in Costa Rica. An der Playa Grande wurden wir fündig: Hier wirkt seit mehreren Jahren der Leatherbacktrust mit Forschungen und Schutzgebietsarbeiten für die Erhaltung der Lederschildkröte. Im Rahmen der Akquisitionsreise sollte geprüft werden, welche anwendungsorientierten Forschungsbereiche die aktuellen biologischen Arbeiten zum Schutz der stark gefährdeten Meerestiere ergänzen können.

Lederschildkröten sind mit gegen 1.7 m Rumpflänge die grössten Meeresschildkröten. Die Art existiert bereits etwa 100 Mio. Jahre und hat demnach das Zeitalter der Dinosaurier er- und überlebt. Nicht zu vergessen sind die Eiszeiten, Wärmeperioden etc. Wie bei vielen Meerestieren sind ihre Bestände in den letzten Jahrzehnten



Die Grüne Bastard-Meeresschildkröte am Morgen nach einer Arribada – Massen-Eiablage am Strand in Ostional, Costa Rica. (Alle Bilder: Stephan Brenneisen)

dramatisch zurückgegangen. Die pazifische Population der Lederschildkröte hat eine kritische Grösse erreicht.

An der Playa Grande bei Tamarindo in Costa Rica ist der Bestand von ehemals 1500 Weibchen, die jedes Jahr an den Strand zur Eiablage gekommen sind, auf 20 bis 30 gesunken. Die Playa Grande ist der bedeutendste Eiablage-Strand der pazifischen Population, von der man annimmt, sie habe keinen Austausch mit den im Atlantik, im Westpazifik und im indischen Ozean lebenden Populationen. Die Gründe für den Einbruch der Bestände sind vielfältig: Während früher erwachsene Tiere direkt am Strand gefangen wurden als Fleischlieferanten und die Eier eingesammelt wurden als Delikatesse, geht man heute davon aus, dass vor allem die Fischerei

die Bestände dezimiert. Meeresschildkröten sind regelmässig Beifänge in Schleppnetzen oder werden Opfer der Langleinenfischerei.

Eindrücklich zeigt sich hier aber auch der mögliche negative Einfluss von Infrastruktur auf die Natur. Nach dem Bau einer Teerstrasse an die Playa Grande wurde es für die Eiersammler einfacher, ihre Ware auf die Märkte zu bringen. Wo früher nur die lokalen Fischerfamilien jeweils ein paar Nester plünderten für den Eigengebrauch, kamen neu kommerzielle Sammler hinzu. Über Jahre wurden praktisch alle Gelege geplündert, bis Mitte der Neunzigerjahre Naturschutzbemühungen erfolgreich waren und das gesamte Gebiet zum Nationalpark erklärt wurde. Heute leben die ehemaligen Eier-Sammler von der Überwachung der Tiere am Strand in Zusam-



Die eindrückliche Spur einer Lederschildkröte nach ihrem Weg zurück ins Meer nach der Eiablage an der Playa Grande in Costa Rica.

menarbeit mit Tourguides, welche den immer zahlreicher werdenden Touristen die wenigen, noch verbliebenen Lederschildkröten in der Nacht bei der Eiablage vorführen.

Die Forschungsstation des Leatherback Trust arbeitet seit etwa 25 Jahren vor Ort und untersucht den Bruterfolg und die Rückkehrquote der Lederschildkröten. Seit kurzem wird neben der biologischen Forschung auch Umweltbildung betrieben. Im Rahmen einer möglichen Kooperation mit der ZHAW sollen nun als neues Thema der Einfluss der Fischerei auf die Bestände der Lederschildkröten und Verbesserungsoptionen vertiefter ergründet werden.

Weitere Kooperationsmöglichkeiten ergeben sich im zwei Stunden südlich der Playa Grande gelegenen Ostional. Hier kommen während der

Brutzeit Juli-Dezember jeden Monat im letzten Mondviertel abertausende grüne Bastardschildkröten zu einer «Massen»-Eiablage. Ein einmaliges Naturphänomen. Warum diese Art an einigen wenigen Stränden weltweit solche Massenauftritte hat und an anderen Stränden – wie die anderen Meeresschildkröten-Arten auch – einzeln zu Werke gehen, ist unbekannt. Musterhaft wird im Dorf Ostional die Verbindung von Umweltbildung, Tourismus und nachhaltiger Nutzung der Schildkröteneier gelebt. Die ganze Dorfgemeinschaft kümmert sich um den Schutz der Schildkrötenpopulation.

Der nächste Schritt der Reise brachte mich nach Mexico-City. Als Start einer Kooperation mit der Universität Chapingo in Texcoco, Mexico-City und dem Umweltministerium der Stadt wurde

ein Vortrag organisiert. Das Thema grüne Dächer stiess auf grosses Interesse: 400 Gäste und viele Medien waren anwesend. Tanya Müller, eine langjährige Bekannte aus dem Gründach-«Zirkel» wurde im letzten Jahr zur Umweltministerin der Stadt Mexico-City ernannt. Da erwartet man natürlich «Bahnbrechendes». Die Strategie ist hier, mit einer Studie zum Thema «Biodiversität auf begrünten Dächern» das Potential aufzuzeigen, Naturelemente in die Stadt zurückzubringen, neben den weiteren positiven Effekten von Gründächern wie Verbesserung des Stadtklimas etc. Dimitri Meierhofer ist im Moment daran, diese Studie durchzuführen und vor Ort zu betreuen, neben anderen Standorten in San Francisco und Portland. Dimitri hat im letzten Jahr seine Bachelorarbeit in San Francisco zu diesem Thema gemacht.



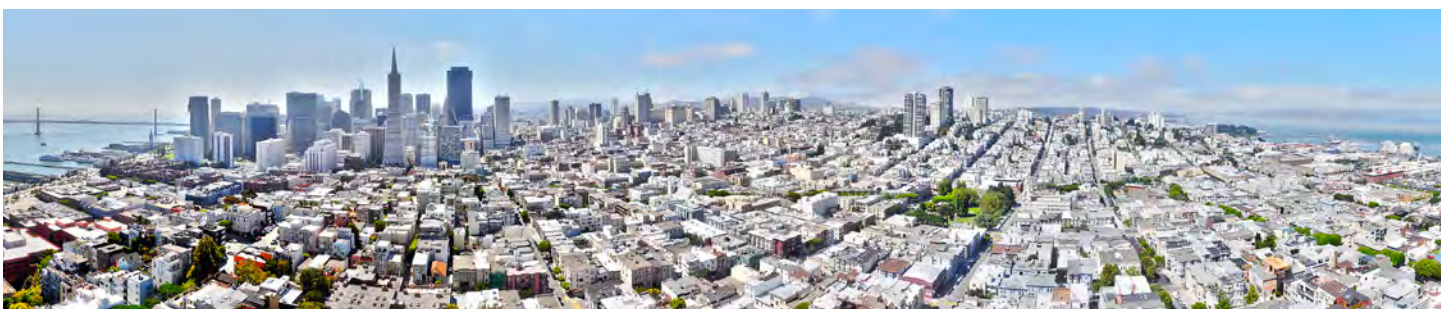
Was bei uns zum Alltag geworden ist stösst in Mexico-City auf grosses Medieninteresse: Präsentation der grünen Dächer mit der Umweltministerin. (Bild: Barbara Meyer)

Der Abschluss der Reise war geplant in San Francisco. Aus familiären Gründen mussten wir hier leider unsere Präsentation im Rahmen des Wissenstransferprojektes mit der Stadt San Francisco und Swissnex via Skype durchführen. Wir konnten mit unseren ZHAW-Aktivitäten erreichen, dass der Bund (EDA) eine Delegation von Stadtplanern aus San Francisco, New York und

Portland im Juni für eine Woche in die Schweiz einlädt, um ihnen das Thema der grünen Dächer als Option für eine ökologische Stadtplanung näher zu bringen.

Die lange Akquisitionsreise hat sich gelohnt: Neue Projekt- und Themenoptionen für StudentInnen hinsichtlich Bachelor- oder Masterarbeiten konnten gefunden werden. Aber auch direkte For-

schungsaufträge in unserem Kerngebiet der Dachbegrünungen und strategische Partnerschaften zur Unterstützung der ökologischen Stadtplanung in San Francisco, Portland, Mexico-City und New York konnten etabliert werden. ●



Dachlandschaft von San Francisco: Dachbegrünungen wären sinnvolle ökologische Aufwertungsmassnahmen. (Bild: www.wikimedia.org)

Null-Energie-Null-Emissions-Häuser in Südkorea

Fünf Pilotprojekte aus der Metropolregion Seoul



Hochhaus trifft auf Landwirtschaft: Auf dem Weg vom Flughafen nach Seoul. (Alle Bilder: Petra Hagen Hodgson)



Wissenschaftliche Austauschprogramme, wie dieses mit Partnern aus Süd-Korea, Deutschland, der Türkei und der Schweiz, ermöglichen das Gewinnen von neuen Erfahrungen und Erkenntnissen. Die Reise nach Seoul brachte wertvolle Inspirationen und Kontakte zur Aufgleisung neuer Projekte.

Von Petra Hagen Hodgson und Ranka Junge
IUNR, Forschungsbereich Urbane Grünräume und Forschungsgruppe Ökotechnologie
petra.hodgson@zhaw.ch und ranka.junge@zhaw.ch

So genannte «Zero-Emission Buildings» (CO₂-emissionsfreie Gebäude) produzieren keine schädlichen Emissionen. Im Gegenteil: Sie können der Umwelt sogar Ressourcen in Form von Energie, gereinigtem Wasser oder Nährstoffen als Kompost aus Fäkalien zurückgeben. Verschiedene innovative Technologien und Systeme, die eine Realisierung solcher, letztendlich als autarke Systeme konzipierten Gebäude möglich machen, wurden bereits entwickelt und auch schon angewandt. Doch gibt es heute nicht zuletzt aufgrund der begrenzten Anzahl dokumentierter Fallbeispiele eine grosse Nachfrage nach angewandter Forschung in Bezug auf die Entwicklung, Optimierung und Vermarktung von solchen Systemen sowie in Bezug auf die internationale Übertragbarkeit der unterschiedlichen Technologie- und System-Ansätze.

Ziel des interdisziplinären Projektes ZEBISTIS mit Partnern aus Süd-Korea, Deutschland, der Türkei und der Schweiz ist es, diese Lücke durch die Zusammenstellung der «Best Practices» aus den teilnehmenden Ländern mindestens teilweise zu schliessen. Zugleich soll ein allgemeiner Rahmen für

emissionsfreie Gebäude formuliert werden, der eine Anpassung an unterschiedliche klimatische und kulturelle Umgebungen ermöglicht.

Im Rahmen dieses Projektes nahmen wir vom 12. bis 19. Januar 2013 am ersten der vier geplanten Workshops teil. Den intensiven Workshop, zu dem auch ein ganztägiges, öffentliches Symposium gehörte, hat der Projektkoordinator Prof. Dr. Thorsten Schütze vom Architekturdepartement der Sungkyunkwan University in Seoul organisiert. Die Sungkyunkwan University ist heute eine der bedeutendsten, auch international hoch angesehenen Universitäten und zugleich die älteste Koreas. Sie wurde im Jahr 1398 gegründet – praktisch zeitgleich mit der Gründung Seouls als Hauptstadt Koreas im Jahre 1394. Die Studienwoche war vollgepackt mit Sitzungen, Exkursionen und Besichtigungen. Wir möchten hier einige Eindrücke wiedergeben.

Schon der Empfang im hochmodernen, effizienten Flughafen von Seoul, der 2001 eingeweiht und 2009 zum weltweit besten Flughafen prämiert worden ist, zeugt von der enormen wirtschaftlichen Entwicklung und Kraft des Landes seit der japanischen Okkupation ab 1910 und der Teilung Koreas in den 1950er Jahren. Um vernetzt zu bleiben mussten wir zunächst unsere iPhones, die in den USA noch beste Dienste geleistet hatten, gegen koreanische Modelle eintauschen, weil unsere antiquierten Geräte mit dem um ein Vielfaches potenteren, lokalen Netz nicht kompatibel sind. Dabei war der rohstoffarme Süden einst bitterarm und reines Agrarland, das den industrialisierten, rohstoffreichen Norden mit Nahrungsmitteln versorgte.

Heute hat sich das Verhältnis umgekehrt. In unglaublicher Geschwindigkeit ist Südkorea zu einem hochindustrialisierten Land geworden und zur achtgrössten Handelsnation der Welt mit hochstehenden Produkten aufgestiegen. Ebenso schnell ist Seoul zu einer dichtgedrängten Metropole mit über 10 Millionen Einwohnern gewachsen, die vorwiegend in Hochhäusern leben.

Zählt man alle Satellitenstädte hinzu, leben hier über 23 Millionen Menschen und damit die Hälfte aller Südkoreaner. Wie der Flughafen erscheint auch die Stadt Seoul effizient, sicher und sauber.

Südkoreas Energiebedarf ist ebenso rasant gestiegen. Heute steht das Land international an zehnter Stelle im Energieverbrauch und an neunter Stelle im CO₂-Emittenten-Vergleich. Wie allorts in Asien sind die typischen Wohn- und Geschäftsbauten in den rasch angewachsenen Megastädten reinste Energieschleudern. Südkorea hat vergleichsweise spät reagiert. Erst seit dem im April 2010 eingeführten Gesetz «Framework Action on Low Carbon, Green Growth» ist der Rahmen für ein ehrgeiziges Energie- und Umweltprogramm geschaffen worden, mit dem Südkorea in Zukunft auch auf diesem Gebiet führend und von teurer Energieeinfuhr möglichst unabhängig werden will. Verglichen mit europäischen und amerikanischen Standards, steht Südkorea allerdings noch ganz am Anfang der Entwicklung, ist derzeit noch auf ausländischen Wissenstransfer angewiesen und sucht ihn auch aktiv. Dieser ist bisher vor allem in diverse Vorzeigeprojekte geflossen, in denen die neuesten Technologien zur Anschauung kommen. Südkorea-

nische Grossfirmen wie Samsung und Kolon sind eng beteiligt, weil sie hier neue, zukunftsweisende Geschäftsfelder sehen.

Wir haben in diesem Zusammenhang vier Vorzeigeprojekte (Green Tomorrow, Green Home e'plus, Greenhomeplus und das Energy Dream Center) besichtigt, uns zunächst aber mit der traditionellen Koreanischen Baukultur auseinandergesetzt und dabei viel Wertvolles erfahren, um die derzeitigen Bemühungen um das autarke, zukunftsweisende Gebäude in den lokalen Kontext stellen zu können. Bei der Besichtigung des alten Kaiserpalastes der Joseon Dynastie mitten in Seoul haben wir viel über den kulturellen Hintergrund Koreas erfahren. Die Tour durch das traditionelle Quartier Insadong in Seoul und durch das wenige Kilometer entfernte «Korean Folk Village» (einer Art «Ballenberg») öffnete uns die Augen für die traditionellen Bau- und Lebensweisen, deren Einfluss noch heute in Koreas Architektur zu finden ist. Als fünftes Vorzeigepjekt haben wir Südkoreas erste «Vertical Farm» besichtigt, in der mit Tomaten, Radieschen und Gurken auch die Ernährungssouveränität via Gemüse-Hochhaus erforscht und erprobt wird.



Korean Folk Village: tiefer gelegene Feuerstelle im traditionellen Haus. Sie dient zugleich zum Kochen und als Wärmequelle für die Fussbodenheizung.



Korean Folk Village: Traditionelles Wohnhaus-Ensemble mit aussenliegender Kochstelle.



Green Tomorrow: Wie die traditionellen Bauten ist auch dieses moderne Haus nach passiven Designprinzipien von Samoo Architects entworfen worden.



Teilnehmer des ZEBISTIS-Workshop vor dem Kaiserpalast der Joseon Dynastie bei klirrender Kälte. (Bild: unbekannt)



Green Home e'plus: Versuchshaus als Forschungsobjekt mit Dach- und Fassadenbegrünung.

Das von Samoo Architects in Zusammenarbeit mit dem britischen Ingenieurbüro Arup entworfene, von Samsung finanzierte und 2009 eingeweihte Einfamilienhaus «Green Tomorrow», ist das erste Wohnhaus Ostasiens, das LEED Platinum zertifiziert worden ist. Abgesehen von 68 ökologiefreundlichen Technologien zeigt es den allerneusten technoiden Schnickschnack bis hin zum «réfrigérateur parlante», dem sprechenden Kühlschrank, der dem modernen Hausbewohner nicht nur via Bildschirm mitteilt, was im Kühlschrank an Essbarem vorhanden und was vergammelt ist sowie was eingekauft werden muss, sondern gleich auch diverse Menüvorschläge parat hat. Kochen muss der Hausbewohner allerdings noch selber – wenn er es noch kann. Dieses Haus ist ein reines Demonstrationshaus. Das vom Bauriesen Kolon finanzierte Projekt Green Home e'plus dient zwar auch als Demonstrationseinfamilienhaus, wird zugleich aber auch als konkretes Forschungsobjekt mit zahlreichen Mess- und Untersuchungsvorrichtungen genutzt – auch für Dach- und Fassadenbegrünung. 2011 ist der Bau vom deutschen Passivhaus Institut als erstes Passivhaus Südkoreas zertifiziert worden. Hier wurden vor allem neuste Technologien von BASF verwendet.

Wegweisender erschien uns das Greenhomeplus-Projekt, das erste Niedrigenergie-Mehrfamilienhaus Südkoreas, weil es Lösungen für die Wohn-Realität der Mehrzahl der Südkoreaner bzw. für die aktuelle koreanische Bauproduktion sucht. Hier wird mit allem, was auf kleinstem Raum möglich ist experimentiert: in der Wohnung mit kippbaren Fenstern und traditioneller, individuell regulierender Fussbodenheizung wie im gemeinsam genutzten öffentlichen Raum, der sich auf mehrere, abgestufte Dachterrassen beschränkt. Uns hat vor allem der integrale Ansatz beeindruckt. So dienen energieliefernde Solarpaneele beispielsweise zugleich als ästhetisch akzeptabler Sonnenschutz unter dem Holzbänke zum Verweilen einladen, während die ansonsten extensiv begrünte Dachterrasse räumliche Differenzierungen für mehr Intimität auf kleinster Fläche bietet und etwas Lebensqualität im dichtgedrängten, steinernen Hochhausdschungel spenden will. Wenn der ökologische Stadtumbau gelingen soll, dann reichen rein technische Lösungen nicht aus. Dieses Nullenergie-Nullmissions-Mehrfamilienhaus geht in die richtige Richtung. ●



Neubau der Bibliothek der altherwürdigen Bibliothek der Sungkyunkwan University.



Modell des Mehrfamilienhauses Greenhomplus, in dem Studierende wohnen, um an ihnen die Tauglichkeit des Bauwerkes und seiner Technologien für den Alltagsgebrauch zu überprüfen.



Salatköpfe in Reih und Glied in der Vertical Farm. Noch ist diese Produktion nicht rentabel.

OUTGOING

Sabrina Huber UI11



Vom Herzen Europas an sein westliches Ende oder wie es einem auf eine schottische Insel im Atlantik verschlägt

Als wir über die Option eines Auslandsemesters oder eines Praktikums im zweiten Studienjahr informiert wurden, entschied ich mich nach einigem hin und her für ein Semester im Ausland. Es war keine einfache Entscheidung, musste ich doch erst einen Weg finden, das Ganze finanzieren zu können und vor allem all meine Bedenken über Bord zu werfen. Doch kaum hatte ich die Papierschlacht hinter mich gebracht, sass ich auch schon im Flugzeug Richtung Schottland, genauer gesagt nach Stornoway, den Hauptort der Insel «Isle of Lewis». Zuvor hatte ich noch nie von dieser Insel westlich des Festlandes gehört, wusste aber von zwei Studenten, die vor mir dort waren, was mich so etwa erwarten würde. Trotzdem staunte ich nicht schlecht, als mich das Taxi vom Flughafen etwas ausserhalb des kleinen Städtchens zum Studentenheim brachte. Das erste was mir auffiel war, dass es nicht nur ein asiatisches Restaurant und Take Away gab, sondern gleich mehrere, vom Chinesen über den Inder, dem Thai bis zum Malaysischen Restaurant war alles vertreten, sogar eine Kebab Bude. Kulinarisch konnte der Aufenthalt also sehr interessant werden. Das zweite was mir ins Auge stach, waren die vielen Kirchen.

Gleich auf Anhieb zählte ich in der kleinen Stadt mit etwa 8000 Bewohner mehr als sechs verschiedene Kirchengebäude.

Das Studentenheim, welches etwa fünf Minuten von der Schule entfernt liegt, bietet praktisch eingerichtete Zimmer mit eigenem Bad und jeweils zu fünft teilt man sich eine Gemeinschaftsküche. Da an dem Wochenende, als ich auf die Insel kam, gerade ein heftiger Sturm wüthete, machte ich auch gleich Bekanntschaft mit dem zum Teil argen schottischen Wetter und der schlechten Bauweise der älteren Häuser. Die Fenster sind so undicht, dass bei starkem Wind ein Luftzug durchs ganze Zimmer fühlbar ist. Ansonsten war das Studentenheim wirklich super, durch die Gemeinschaftsküche war es leicht, in Kontakt zu kommen mit den Leuten und gute Freunde zu finden, mit welchen man Ausflüge machen, zum Sport oder in den Ausgang gehen konnte. Ich hatte das Glück und teile die Küche mit vier Jungs, von welchen zwei ebenfalls das gleiche studierten wie ich, nur ein Jahr unter mir. So konnten wir auch einmal über Schwierigkeiten in der Schule diskutieren oder über die Lehrer tratschen.

Die Schule, das Lews Castle College, ist absolut empfehlenswert! Während meines Aufenthaltes absolvierte ich drei Module, eines davon war mein eigenes Projekt, wo ich selber bestimmen konnte was ich testen wollte. Ich entschied mich für die Solarenergie und hatte die Chance, selber eine Photovoltaikanlage auf dem Dach der Schule zu montieren. Gleichzeitig lernte ich durch das Installieren verschiedener Sensoren an einer Thermischen Solaranlage, wie diese einerseits funktioniert und wie man Daten mittels Daten Logger sammelt. Das Projekt ermöglichte mir praktische Erfahrungen und eine handwerk-

liche Ausbildung, wie sie an der Schule in Wädenswil nicht möglich gewesen wären.

Die anderen beiden Module «Heat in Building» und «Renewable Energy Generation» waren reine online Kurse, das heisst jede Woche musste eine etwa 20 seitige Dokumentation über ein bestimmtes Thema gelesen und weiterführende Fragen dazu beantwortet werden. Am Anfang vermisste ich den gewohnten Frontalunterricht, aber mit der Zeit lernte ich, dass wenn man gezwungen ist ein Thema selber zu erarbeiten, man ganz anders lernt, als wenn einem alles auf dem Silbertablett serviert wird. Ein riesiger Nachteil war aber, dass ich meine Klassenkameraden, bis auf einen an meiner Schule, nur von der Email Adresse her kenne, da sie über ganz Schottland verteilt leben. Dadurch, dass aber meine Lehrer allesamt an der Schule waren konnte ich jederzeit bei Fragen persönlich bei ihnen vorbei gehen und musste nicht, wie die anderen, alles via E-mail machen. Die Lehrer sind allesamt wirklich gut, sie bringen sehr viel Erfahrung und Wissen durch frühere Berufstätigkeit mit und nehmen sich die Zeit, einem bei Unklarheiten alles zu erklären.

Am Anfang hatte ich etwas Mühe mit dem Englisch, da der schottische Akzent doch einiges anders ist als der englische. Aber mit der Zeit gewöhnt man sich an den Dialekt, bei dem zum Beispiel die Farbe brown als «bröhn» oder great als «grreht» ausgesprochen wird.

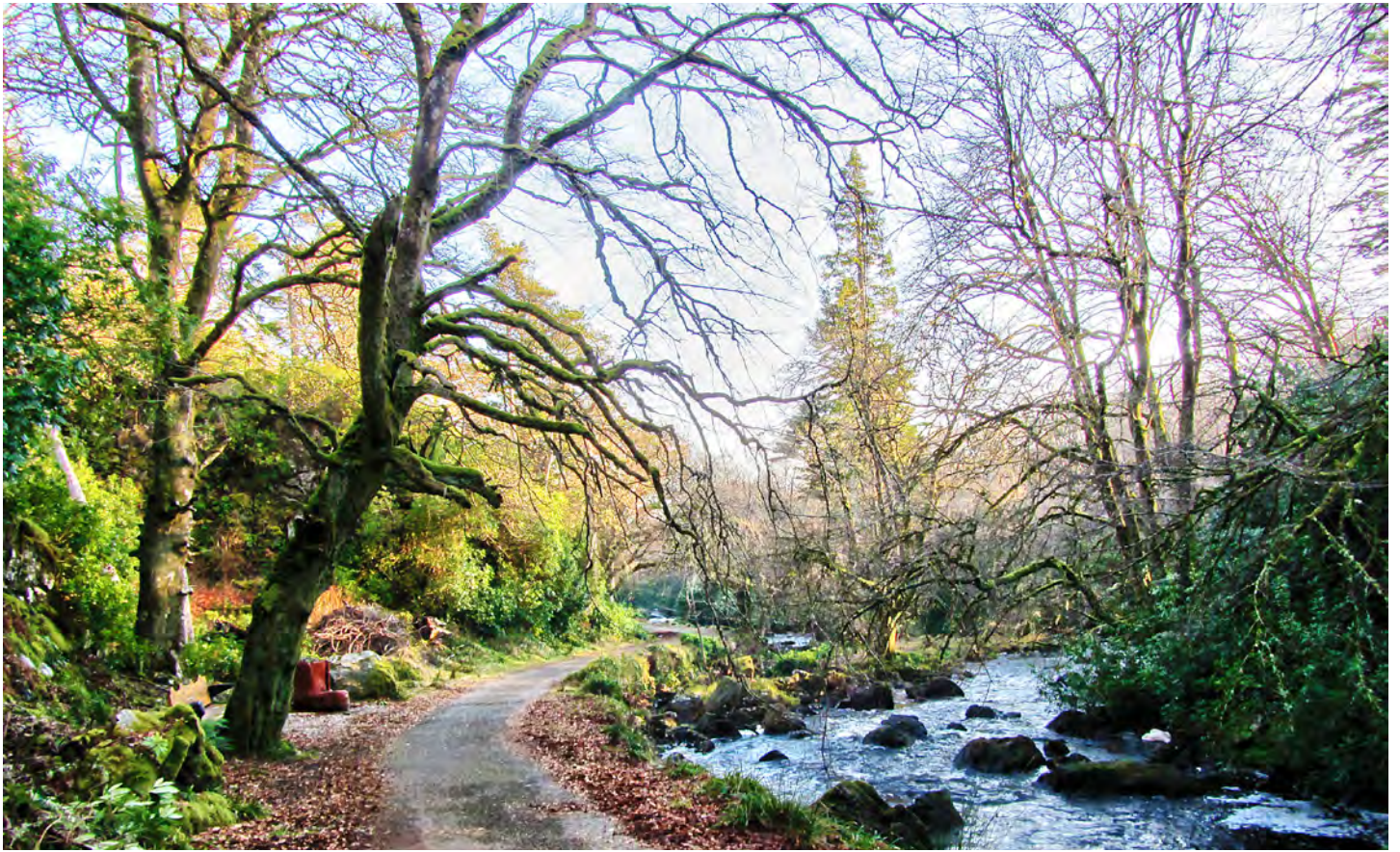
Das Leben auf der Insel ansonsten unterscheidet sich ebenfalls stark von dem was ich so von Zürich her kenne. Die Leute sind hier bei weitem nicht so gestresst, es herrscht weniger Hektik und sie sind viel netter und helfen einem gerne bei jeder Art von Problem. Obwohl Stornoway nicht gerade eine Metropole ist, war ich positiv



Gemeinschaftsküche



Studienalltag in der Bibliothek



The Castle Ground Forest (Alle Bilder: Sabrina Huber)

überrascht, was man so alles tun kann in seiner Freizeit. Das Sportangebot ist zum Beispiel ausgezeichnet. Es besteht die Möglichkeit für wenig Geld Mitglied im hiesigen Sportclub zu werden und somit Zugang zu einem Fitnesscenter, Kletterwand, diverse Hallensportarten wie Badminton oder einem Hallenbad zu bekommen. Daneben können auch moderne Kurse wie Yoga oder Zumba besucht werden. Wer es lieber etwas gemütlicher angeht, kann wunderbare Spaziergänge im nahegelegenen Castle Ground Wald unternehmen, denn es gibt auch Bäume auf der Insel! Zudem verfügt das Städtchen über ein

Kino, eine kleine Kunstgalerie, mehrere Shops, Supermärkte, ein Museum, ein Castle (welches gerade im Umbau ist), diverse Restaurants und natürlich einige Ausgehmöglichkeiten. Für die geistige Entwicklung können am College verschiedene Abendkurse wie das Erlernen der Landessprache Gälisch oder Metrologie besucht werden. Ansonsten aber ist nicht viel los und man hat genügend Zeit, sich dem Studium zu widmen oder die Gegend zu Erkunden. Besonders an einem Sonntag, da sind sämtliche Läden zu und der Ort gleicht einer Geisterstadt, vor allem während der Zeit, wenn die Bewohner in der Kirche sind.

Alles in allem hat mir der Auslandsaufenthalt super gefallen! Es war eine gute Zeit und die beste Erfahrung während meines Studiums. Klar war es teilweise auch recht streng in der Schule und es ist nicht einfach, komplizierte Zusammenhänge in einer Fremdsprache zu verstehen, wenn man schon Mühe hat, sie in Deutsch zu begreifen. Aber auch wenn man mal irgendwelche Tiefpunkte erreicht hatte, waren zum Glück immer Freunde da, die einem aus allem wieder rausgeholt haben! Es war eine absolut gute Entscheidung, dieses Auslandssemester zu machen und ich sie bereue keine Sekunde! ●



Studentenheim



Stornoway im Abendlicht



Typische Landschaft

INCOMING

Lydia Etzlstorfer, Erasmus Gaststudentin Herbst 2012



Juhu, Auslandssemester in der Schweiz! Aber von der 1 Millionen Metropole Wien in die ca. 21000-EinwohnerInnen Stadt Wädenswil, das kann ja heiter werden.

So komm ich an am glitzernden Zürichsee, und darf nun für fünf Monate in einem urigen Holzhaus mit internationaler Besetzung wohnen. Die Hochschule, die mich erwartet, präsentiert sich von der besten Seite: Die Lage und der Garten sind ein Traum; die Themengebiete der Kurse sind für mich zum grossen Teil ganz neu, sind aber sehr spannend und auch fordernd. Die Erasmus-Gruppe ist klein und fein, und auch die SchweizerInnen zeigen sich offen und es entstehen sehr schöne Freundschaften.

Alles in allem vergeht die Zeit mit dem süsssen Schwiizerdütsch, Käsefondue, Städttetrips, Obst, Gemüse und Fisch von der Hochschule, Rösti, ASVZ, Wädibräu, Spanischkurs, Pflanzen(namen) lernen, Siedlung Friesenberg beschreiben, BQM, Studitreff, Umweltbildungskonzept und Bachelorarbeit schreiben, diversen (Erasmus-)Parties, u. v. m. viel zu schnell und so bleibt schon nur mehr wieder die Vorfreude auf den nächsten Besuch in Wädi. ●



INCOMING

Ingrid Sanchez, Erasmus Incoming Student Autumn 2012



Living in Switzerland made me feel very grateful for my life. Since I come from Mexico-City, I deeply appreciate nature. Having a view of the lake from my room, the classrooms, the cafeteria and the train didn't make me tired of it at all. On the contrary, staring at so much beauty I couldn't avoid thinking how lucky Swiss people are. Yes they don't have enough sun, palms or beaches, but they have such beautiful lakes, forests, mountains, little towns with Heidi houses, cows with big bells and flowers.

But it was not only the obvious beauty of the landscape which impressed me the most. The small everyday details like punctuality and security also made me wonder all the time: how is it that everything in this country works so per-

fectly? It is not possible to answer this question in just one line, but I guess politicians here must be doing something right. And of course, Switzerland's population is very conscious of their environment as well as local and international issues. They get involved, not only by voting but also by living according to their principals and consciously making every decision. This consciousness is of course the product of a good education, something which was demonstrated in the classrooms at the ZHAW, where all the lessons were very interesting and practical. When I told people that I was going to do an ERASMUS semester in Switzerland, they kept telling how expensive it would be, and they were right, but the happy memories are priceless.

I will never forget my days in Switzerland: the days I learned to ski, a hiking trip to Mount San Salvatore, taking a picture of Toblerone, trying bio-Wädenswiler beer, eating raclette, swimming in the cold Zürichsee and in a cold pool while it was snowing, getting wet in the fountain in Geneva, and best of all: sharing these memories with people from all over the world. I loved this natural, multicultural, friendly country and I hope to come back. ●

Berufsportrait UI07-Absolventin Brigitte Zoller

Du arbeitest seit April 2011 als Betriebsberaterin für Industrielle Abwässer bei ERZ Entsorgung + Recycling Zürich in der Abteilung Engineering. In deinem Stellenbeschrieb stand als Voraussetzung das Technikerdiplom TS/HF mit Schwerpunkt Umwelttechnik oder Chemie. Hat dich das für die Bewerbung nicht abgeschreckt?

Ich kenne jemanden, der in der Entwässerungsplanung bei ERZ arbeitet. Ich erkundigte mich bei ihm nach allfälligen Jobangeboten und er meinte, im Team der Industriellen Abwässer (IAW) suchen sie jemanden. Er erzählte mir von der Tätigkeit und daraufhin bewarb ich mich. Aufgrund den Anforderungen im Stellenbeschrieb hätte ich mich jedoch sonst nicht beworben.

Ich wurde zum Vorstellungsgespräch eingeladen und kam in die engere Auswahl. Jedoch war dann vorerst nicht klar, ob die Stelle besetzt werden kann. Weil ich zu den Favoriten zählte, boten sie mir an, ein Praktikum im Team der Entwässerungsplanung von Januar bis März zu absolvieren und dann allenfalls intern ins Team der IAW zu wechseln. Dieses Angebot nahm ich an.

Dann hat es mit der Stelle in der IAW geklappt und du hast das Team gewechselt. Bei deinem jetzigen Job befasst du dich vor allem mit dem Gewässerschutz, beispielsweise der Lagerung von wassergefährdenden Stoffen und der Abwasserbehandlung.

Unsere Aufgabe ist der Vollzug des Gewässerschutzes in der Stadt Zürich. Mit Ausnahme einiger Städte wie beispielsweise, Zürich, ist dies Aufgabe der Kantone. Im Kanton Zürich ist das AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft dafür zuständig.

Der betriebliche Umweltschutz ist auch Teil unserer Arbeit. Darum auch die Stellenbezeichnung Betriebsberaterin. Wir kontrollieren abwasserrelevante Betriebe und beraten diese, wie sie ihr industrielles Abwasser vorbehandeln können, um den Vorschriften für die Einleitung in die Kanalisation und die Gewässer zu genügen. Ziel der Anforderungen an die Einleitung von Abwasser der Gewässerschutzverordnung ist es, die Funktion der Kläranlage und Kanalisation zu gewährleisten und auch die Gewässer direkt vor negativen Einwirkungen zu schützen.

Ein weiterer Arbeitsbereich sind die Baustellen. Die Gesuche aller Bauvorhaben in der Stadt Zü-

rich gehen über unseren Tisch und wir entscheiden, ob diese abwasserrelevant sein werden. Wenn jemand eine Solaranlage auf das Dach baut, interessiert uns das nicht. Sobald es jedoch eine grössere Baugrube gibt, in der sich Regenwasser ansammelt, dann machen wir dem Bauherren Auflagen. Um diese Auflagen zu erfüllen, muss uns vor Baubeginn ein Entwässerungskonzept eingereicht werden. Darin wird beispielsweise deklariert, ob der Grundwasserspiegel während dem Bau abgesenkt werden muss oder wie das anfallende Baustellenabwasser vorbehandelt werden soll. Während der Bauphase machen wir Besuche vor Ort. Dabei überprüfen wir, ob das Baustellenabwasser fachgerecht behandelt und eingeleitet wird. Dazu messen wir den pH-Wert und überprüfen, ob ein Absetzbecken vorhanden ist. Das Absetzbecken

hält den Schlamm aus der Baugrube zurück, damit dieser in der Kanalisation keine Ablagerungen verursacht. Durch den Kontakt mit Beton wird das Abwasser stark alkalisch und muss vor der Einleitung neutralisiert werden. Alkalisches Wasser ist schädlich für die Leitungen und kann für Fische im Gewässer tödlich sein.

Ihr helft auch der Wasserschutzpolizei, einer Abteilung der Stadtpolizei, welche für Umweltdelikte zuständig ist, wenn eine Gewässerverschmutzung stattgefunden hat.

Genau, wenn trotz den Bemühungen die Gewässer vor Verunreinigungen zu schützen etwas schief geht, ist es Aufgabe der Wasserschutzpolizei, die Ursache und den Verursacher zu finden. Weil wir das Kanalisationsnetz und die abwasserrele-

Steckbrief



Brigitte Zoller

Name	Brigitte Zoller
Alter	26 Jahre
Erlarnter Beruf	Gymnasium
Vorstudienpraktika	AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (6 Monate) Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW (3 Monate)
Umweltingenieurstudium mit Vertiefung Naturmanagement	Herbst 2007 – Herbst 2010
Stellenantritt bei Stadt Zürich ERZ Entsorgung + Recycling	1. April 2011 (Praktikum ab 17. Januar 2011)
Funktion	Betriebsberaterin
Masterstudium (berufsbegleitend)	«Wasser und Umwelt» Leibniz Universität Hannover (seit Oktober 2012)

vanten Betriebe und Baustellen der Stadt Zürich gut kennen, zählen sie dabei gerne auf unsere Unterstützung. Diese «Detektivarbeit» ist für mich persönlich ein sehr spannender Teil meiner Arbeit.

Seit letztem Oktober hast du dein Arbeitspensum auf 60% reduziert, da du berufsbegleitend ein 3-jähriges Masterstudium in «Wasser und Umwelt» an der Leibniz Universität Hannover begonnen hast. Wie bist du auf diese Ausbildung aufmerksam geworden?

In einer Fachzeitschrift habe ich die Masterausbildung ausgeschrieben gesehen. Der Studiengang deckt genau die Bereiche ab, in denen ich mich gerne weiter vertiefen würde. Da das Fernstudium gut berufsbegleitend absolviert werden kann, fühlte ich mich angesprochen und meldete mich an. Für jedes Modul gibt es eine Präsenzzeit mit einer Prüfung am Schluss. Ich bin sehr gespannt, weil ich erst gerade mit dem ersten Semester begonnen habe und noch nicht genau weiss, was mich erwartet. Über eine E-Learning Plattform erhalte ich alle zwei Wochen Skripte und Übungen, dabei sind auch die Lernziele ersichtlich. Der Grund warum ich eine Masterausbildung in Deutschland mache ist, dass ich in der Schweiz auf FH-Stufe keinen vergleichbaren Studiengang gefunden habe.

Und plötzlich stösst ein altbekanntes Gesicht dazu... Armand Rochat, UI08-Abgänger setzt sich zu uns. Nach dem Zivildienst im Hochwasserschutz ging er auf Reisen. Armand bewarb sich für eine Stelle beim ERZ und arbeitet nun ebenfalls mit Brigitte zusammen im Team der Industriellen Abwässer.

Zurück zu den Anfängen. Wie bist du überhaupt zum Umweltingenieurstudium gelangt? Während dem Gymnasium interessierten mich verschiedene Bereiche. Daher entschied ich mich, vor dem Studium etwas frische Luft der Arbeitswelt zu schnuppern. Während einer Wintersaison in einem Hotel in St. Moritz bekam ich Einblick in die Tourismusbranche. Die Zeit zwischen Gymnasiumabschluss und der Saisonstelle überbrückte ich mit einem kurzen Einsatz bei der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW. Durch diesen Arbeitseinsatz kam ich mit dem Umweltingenieurstudium in Kontakt. Nach der Zeit in St. Moritz wusste ich, dass ich

in die Umweltbranche möchte. Nach ein paar Wochen an der ETH entschied mich jedoch, das Umweltingenieurstudium lieber in Wädenswil zu absolvieren.

Das verlangte Vorstudiumpraktikum absolvierte ich beim AWEL. Da keine Stelle ausgeschrieben war, rief ich beim Sekretariat auf gut Glück an. Und zufälligerweise war jemand in der Abteilung Luftthygiene für sechs Monate auf Reisen und meine Praktikumsanfrage kam dort wie gerufen. Die letzten drei Monate meiner Praktikumszeit absolvierte ich dann wieder bei der ACW.

Während des Studiums arbeitete ich im Stundenlohn weiter bei der ACW. Ein halbes Jahr vor Studienabschluss hörte mein damaliger Chef auf und mir wurde der Job angeboten. Es wäre ja zu schön gewesen bereits einen festen Job im Sack zu haben, jedoch habe ich mich nicht in Hortikultur vertieft und es zog mich in den Gewässerbereich.

Hat dich das Bachelor-Umweltingenieurstudium genügend auf die Arbeitswelt vorbereitet?

Ich kann mich auf die breite Grundlage des Studiums zurückberufen. Egal in welches Metier man geht, man kann darauf aufbauen und das benötigte Spezialwissen *on the job* vertiefen. Nicht nur ökologisches Grundlagenwissen, auch beispielsweise die Präsentationstechnik: Erst jetzt realisiere ich, was ich während des Studiums lernte und wovon ich nun in meinem Job davon profitieren kann. Ich durfte in Spitälern ein Umwelteigenkontrollsystem einführen und dazu das neue System der Spitaldirektion und weiteren Beteiligten vorstellen. Das wäre mir vor dem Studium bestimmt viel schwerer gefallen. Ein Bereich meines Jobs, der in der Ausbildung jedoch nicht gross thematisiert wird, ist der betriebliche Umweltschutz.

Was waren deine schönsten Momente in der Studienzzeit?

Die Exkursionen im Modul Naturgefahren und Schutzwald kommen mir spontan in den Sinn, wo wir Lawinenverbauungen, Hochwasserrauen vor Ort ansehen konnten. Ebenfalls die Exkursionen in anderen Modulen. Ich finde, das macht das Studium in Wädenswil aus: Du erlebst die Theorie draussen und bekommst sie nicht nur im Vorlesungssaal vermittelt.

Hast du Tipps für UI-Abgänger auf Stellensuche?

Man soll sich von den Anforderungen in den Stellenbeschreibungen nicht abschrecken lassen. Der gewünschte Arbeitnehmer mit 20 Jahre Berufserfahrung, 20 Jahre jung und Führungserfahrung existiert nicht. Ebenfalls soll man sich von der Konkurrenz der ETH nicht zu sehr beeindrucken lassen. Ein Ingenieurbüro kann auch von einem FH-Abgänger profitieren, denn dieser hat einen anderen Blickwinkel und andere Fähigkeiten und kann dadurch ein Team bestens ergänzen. ●

Das Interview mit Brigitte Zoller führte Diana Haller (diana.haller@zhaw.ch).

Bereite 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)
Christian Carpaj (unr.intern 0211, S. 26)
Roland Blaser (unr.intern 0112, S. 26)

Weiterbildungsveranstaltungen des IUNR

Alle Informationen zum Weiterbildungsangebot unter:
www.iunr.zhaw.ch/weiterbildung

CAS

15. Oktober 2013
CAS-Infoabend

Lehrgänge 2012

7. August 2013 (Start)
**Lehrgang Naturnaher Garten- und
Landschaftsbau**

31. Oktober 2013 (Start)
Lehrgang Schwimmteichbauer

18. Dezember 2013
**Öffentliche Präsentation der Projektarbeiten
der AbsolventInnen des Lehrgangs
Gartengestalter**

Fachtagungen

8. August 2013
Fachspezifische Berufsunabhängige Aquakultur

11. Oktober 2013
IUNR connect

7. November 2013
Grünflächenmanagement

8. November 2013
Naturgartentag

Führungen rund ums Grüental

Kostenlos, ohne Voranmeldung

1. Juli 2013
Montagsführung mit Thomas Kimmich
«Gras – Das grüne Gold»

5. August 2013
Montagsführung mit Guido Kurz
«Zürichsee-Sorten im Gemüseschaugarten»

2. September 2013
Montagsführung mit Peter Schumacher
«Weinsorten-Spaziergang»

7. Oktober 2013
Montagsführung mit Céline Baumgartner
«Herbst im Staudenbereich»

4. November 2013
Montagsführung mit Julia Angstl und Jürg Boos
«Anschauungsunterricht Strauchbeeren-Schnitt»

2. Dezember 2013
Montagsführung mit Friederike Kasten
«Strohstern, Goldnuss & Co.»

TIPP: Besuchen Sie unseren neuen Garten «Gräserland»

Geschichten rund um die vielfältige Bedeutung der Gräser

Wie viel Land brauche ich, um ein Kilogramm Brot herzustellen? Wie viel für ein Kilogramm Rindfleisch? Welche Strecke kann ich mit Biodiesel aus einer Hektare Weizen zurücklegen? Welche neuen Gräser gibt es für meinen Garten und wie kann ich mit diesen interessante Pflanzungen inszenieren und spannende Akzente setzen? Antworten auf diese Fragen und weitere erstaunliche Geschichten rund um die grundlegende Bedeutung der Gräser für die Menschheit erfahren Sie auf einem Rundgang durch unseren neuen Gräsergarten. Sie werden sehen: Gras ist weit mehr als unscheinbares Kuhfutter, Gräser haben unsere Welt verändert.



Alle sind herzlich zum Eröffnungsapéro des Gräserlandes am 5. Juli 2013 ab 16:00 Uhr in den Gärten und Pflanzensammlungen der ZHAW in Wädenswil eingeladen.

Weitere Informationen unter:
www.iunr.zhaw.ch/graeserland



exterior – neugierig auf Natur

IUNR Institut für Umwelt
und Natürliche Ressourcen