



**Life Sciences und
Facility Management**

IUNR Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen

N^O
0115

IUNR

intern

Nachhaltiger Touris-
mus: Studierende
lernen wie's geht

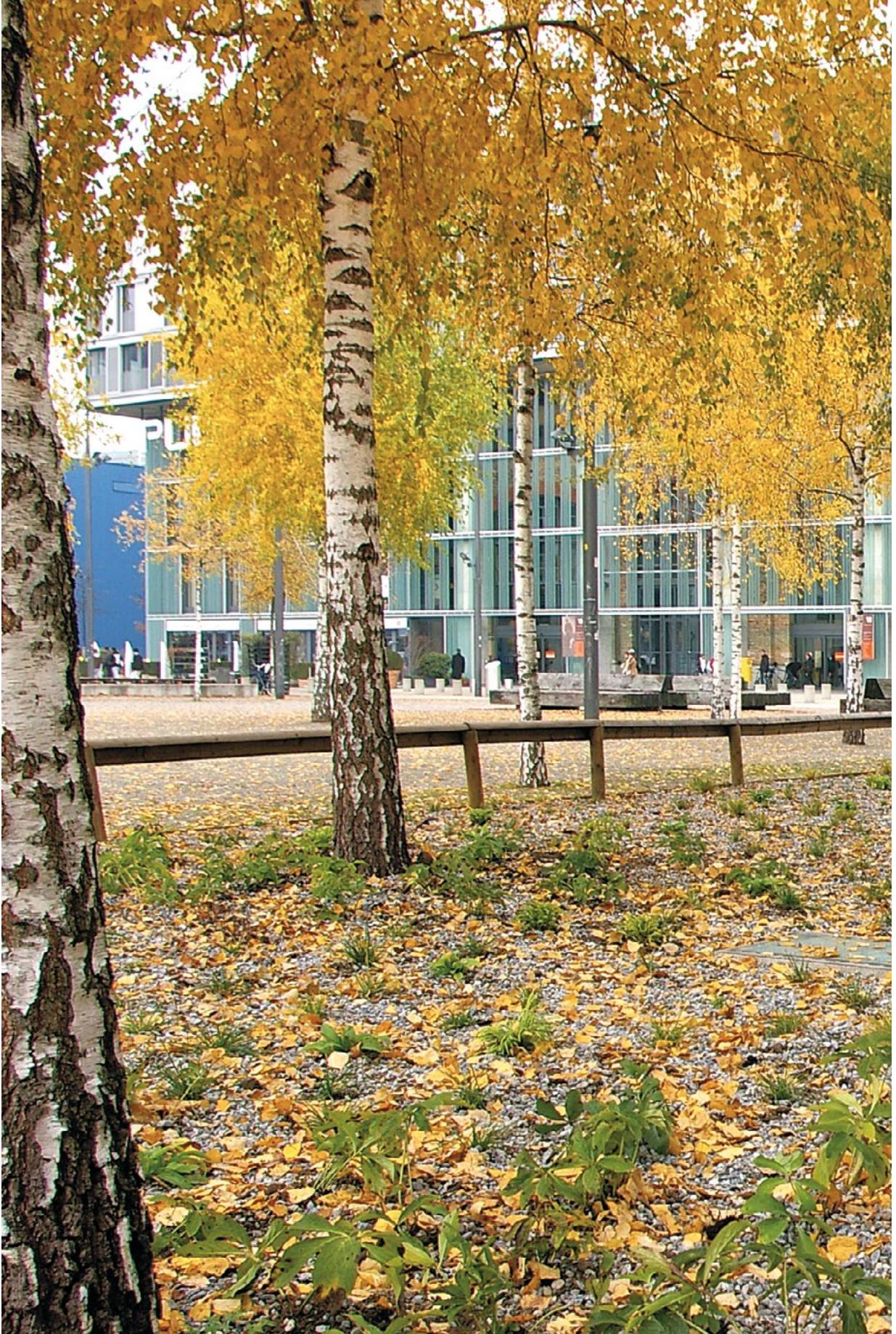
Seite 4

Aquaponic in der
Berufsbildung

Seite 26

Mit Wind
in die Zukunft

Seite 28



Stadtäume:
Immergrüne Arten
im Bodenbe-
reich dienen
unter anderem als
Katalysator für
das Bodenleben
und als Wasser-
speicher (siehe
Beitrag Seite 20).

Bild: Céline Derman-
Baumgartner

IMPRESSUM

IUNR 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 Redaktionsleitung Esther Volken (voln) esther.volken@zhaw.ch

Redaktionsteam Ruth Dettling (dett) ruth.dettling@zhaw.ch, Penelope Elmiger (elpe) penelope.elmiger@zhaw.ch, Sabine Frei (lans) sabine.frei@zhaw.ch, Diana Haller (hlrr) diana.haller@zhaw.ch,

Hans-Rudolf Keller (keh) hans-rudolf.keller@zhaw.ch Gestaltungskonzept Erich Stutz (ster) erich.stutz@zhaw.ch Layout Esther Volken (voln) esther.volken@zhaw.ch, Erich Stutz (ster) erich.stutz@zhaw.ch

Titelblatt © Suisse Eole Erscheinungsweise 2 Mal pro Jahr, frühere Nummern können heruntergeladen werden unter: www.iunr.zhaw.ch/iunr-intern Druck Gedruckt auf 100% Recyclingpapier; Theiler Druck AG, Wollerau; Januar 2015 Auflage 600

Studium | Studiengang BSc UI

Nachhaltiger Tourismus:
Studierende lernen wie's geht

Seite 4



Studium | Ehemalige

sinndrin genossenschaft –
das etwas andere Unternehmen

Seite 12



IUNR | Projekte F&E und DL

Stadtäume mit Zukunft

Seite 20



und ausserdem

Studierende bearbeiten Energieprojekte aus der Praxis **Seite 6** Von Le Corbusier zum Modul Gebäudebegrünung **Seite 8** Felddiagnostik und Analytik – ein neuer Minor für (fast) alle **Seite 10** Drohnen zur Beobachtung der Umwelt **Seite 11** Absolventenportrait **Seite 14** Wo auf der Welt sind die IUNR-Studierenden? **Seite 16** Incoming **Seite 17** Outgoing **Seite 18** Leben und Forschen in Minneapolis **Seite 19** News aus dem Regionalen Naturpark Schaffhausen **Seite 22** Denkmalpflege trifft auf Energieeffizienz und pflanzliche Standortansprüche **Seite 24** Nahrungsmittelproduktion in und für Ljubljana **Seite 30** Umweltgenomik & Systembiologie **Seite 34** Bücher **Seite 36** 10 neue Makrozoobenthos Fachkräfte **Seite 37** Agenda **Seite 38**

IUNR | Projekte F&E und DL

Aquaponic in der
Berufsbildung

Seite 26



IUNR | Projekte F&E und DL

Mit Wind
in die Zukunft

Seite 28



IUNR | Forschungsgruppen

10 Jahre WILMA

Seite 32



Editorial

Wussten Sie, dass ...

... in der Schweiz produzierte Windenergie im Vergleich zum Schweizer Verbrauchermix fünfmal umweltfreundlicher ist? Die Studie der Forschungsgruppe Ökobilanzierung zeigt die ausgezeichnete Bilanz der Windenergie: Windstrom schneidet zusammen mit Strom aus Wasserkraft am besten ab. Das gilt sowohl bezüglich des Treibhausgaspotenzials als auch der Gesamtumweltbelastung.

Sie kennen Le Corbusier. Aber wussten Sie, dass bereits er die Natur in seine Architektur einbezog? Die Dachwieße auf dem von ihm geplanten Haus seiner Eltern entsprach sehr modernen Ansprüchen – sie diente als Isolation im Winter und als Hitzeschutz im Sommer. Der Bericht zum Modul Gebäudebegrünung zeigt die heutige Umsetzung der Vision, Landschaft und Natur in unsere Wohnumgebung einzubeziehen.

Wissen Sie, was Aquaponic ist? Und dass diese Technologie – die kombinierte Aufzucht von Fischen und Pflanzen innerhalb eines geschlossenen Wasser- und Nährstoffkreislaufs – Schule macht? Und zwar im wahrsten Sinne des Wortes. Die Länder Schweiz, Italien und Slowenien arbeiten gemeinsam daran, dass Aquaponic in der Berufsbildung integriert werden soll. Die genannten drei Beispiele illustrieren die Themenvielfalt des IUNR intern. Diese wiederum charakterisiert das Institut. Die Beiträge reichen von A wie Absolventenporträt bis W wie WILMA (oder Z wie in MakroZoobenthos!). Suchen Sie sich Ihre Rosinen aus – es hat zahlreiche! Ich jedenfalls habe wiederum viel Neues gelernt. Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

Esther Volken
Redaktionsleiterin

Nachhaltiger Tourismus: Stu



Simone Gruber
Wiss. Mitarbeiterin
Tourismus und Nachhaltige Entwicklung

Im Modul Naturnaher Tourismus lernen die Studierenden das theoretische Grundgerüst zur Angebotsentwicklung im natur- und kulturnahen Tourismus kennen. Anhand praxisnaher Fallbeispiele wird das neu erworbene Wissen direkt angewendet, dieses Jahr anhand von Angebotsideen für die Region Viamala.

Der rote Faden

Während sieben Wochen führten die Schritte zur Angebotsentwicklung des Handbuchs «Tourismus – ganz natürlich!» als roter Faden durch das Modul. Ziel war es, Ideen für natur- und kulturnahe Tourismusangebote zu entwickeln. Das Modul der Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung verbindet theoretische Grundlagen mit praktischen Anwendungen. Im praktischen Teil liegt der Schwerpunkt auf der Bearbeitung von Fallbeispielen aus einer Modellregion. Im Herbstsemester 2014 war dies die Region Viamala im Kanton Graubünden.

Modulleiter Stefan Forster erläuterte zu Beginn die theoretischen Grundlagen des natur- und kulturnahen Tourismus. Anschliessend wurden die Modellregion Viamala und die fünf Fallbeispiele vorgestellt: Andeerer Granit, Burgen im Domleschg, Brücken der Region Viamala, Skorpionmoos im regionalen Naturpark Beverin und die Alp Nurdagn am Schamserberg. Aus diesen Fallbeispielen konnten die 14 Studierenden ein Thema wählen.

In der zweiten Modulwoche machten sich die Studierenden auf einer Exkursion selber ein Bild der Region Viamala. Damit war der erste Schritt der Angebotsentwicklung – Analyse und Orientierung – gemacht. Nach der Exkursion folgten Inputs zu kreativer Ideenfindung, authentischer Erlebnis-Inszenierung und Konkretisierung der Angebotsideen. Letzteres beinhaltete beispielsweise die Definition der Zielgruppe und die Festlegung der im Angebot enthaltenen Leistungen. Außerdem wurden die Vermarktung und Kommunikation sowie das Qualitätsmanagement im Tourismus thematisiert. Ein weiterer Modultag stellte die internationale Entwicklungszusammenarbeit und die Bedeutung des Tourismus ins Zentrum. Neben den theoretischen Inputs hatten die Studierenden immer wieder Zeit für die Projektarbeit, unter anderem für eine zweitä-



gige Exkursion in die Modellregion. Dadurch konnten sich die Studierenden themenspezifisch mit der Region und ihren Besonderheiten auseinandersetzen. Sie diskutierten erste Ideen oder Fragen bei vereinbarten Treffen mit lokalen Experten.

Selbständig – aber begleitet – zum Projektziel

So wie sich die Schritte zur Angebotsentwicklung als roter Faden durchs Modul ziehen, so gelten für die Projektarbeit klare inhaltliche und methodische Rahmenbedingungen: Neben der geführten und der selbständigen Exkursion, den Zeitfenstern für das selbständige Arbeiten und Expertengesprächen mit lokalen Fachpersonen finden pro Gruppe drei Besprechungen mit den Betreuungspersonen statt. Hinzu kommen Übungen unter Anleitung während des Präsenzunterrichts, wie das Erstellen einer SWOT-Analyse und das Kolloquium, wo die Gruppen den Stand ihrer Arbeit vorstellen. Dabei werden Fragen zu Methode und Inhalt, Ergebnissen der Analyse, Ideen, Lösungsansätzen und Knackpunkten diskutiert. Die Erkenntnisse werden im Plenum vorgestellt, diskutiert und kritisch hinterfragt. Ein schriftliches Feedback durch die Betreuungspersonen ermöglicht es den Projektgruppen, letzte inhaltliche und methodische Anpassungen an der Projektarbeit vorzunehmen. Haben die Gruppen schliesslich die Schritte zur Angebotsentwick-

Studierende lernen wie's geht



lung durchlaufen, wird die Idee für das natur- und kulturnahe Tourismusangebot in Form eines Projektberichts dargestellt und bei einer Abschlussveranstaltung mit Vertretern aus der Modellregion Viamala präsentiert.

Die Fallbeispiele: Vom Andeerer Granit bis zum Skorpionmoos

Zum Thema Andeerer Granit wurde ein Angebot mit dem Titel «Andeerer Granit – Stein mit Geschichte» kreiert: ein Wochenende im Zeichen von Geologie und Genuss. Bei einer von einem lokalen Experten geleiteten Wanderung in die Roffflaschlucht wird den Besucherinnen und Besuchern die Entstehung des Gesteins näher gebracht. Ein Abstecher in den Steinbruch in Andeer zeigt auf beeindruckende Weise, wie der Granit abgebaut und zum Teil bereits verarbeitet wird. Beim Bildhauerkurs am nächsten Tag kann selbst Hand angelegt werden.

Beim Thema Burgen im Domleschg wurden insbesondere die Burgen Ehrenfels und Hohen Rätien sowie die Talsperre Porta Rhaetica ins Angebot integriert. Da die Analyse ein Fehlen von kinder- und jugendgerechten Angeboten in der Region ergeben hatte, wurden Kinder und Jugendliche als Zielgruppen definiert. Das einwöchige Schullager stellt unter dem Motto «Schatzsuche im Burgenland Domleschg» das mittelalterliche Leben mit verschiedenen Erlebnisthemen ins Zentrum.

Die Studierenden haben für die Ausgestaltung des Tourismusangebots viel Freiraum und damit die Möglichkeit, kreative Ideen zu entwickeln. So wurde zum Thema Brücken der Region Viamala das Quartett «Brückenjäger» für Spiel- und Sammelfreudige entwickelt. Anhand der Quartettkarten werden die Brücken mit einem spielerischen Ansatz vorgestellt, es wird Wissen vermittelt und beim Erwandern der Brücken können Prägungsstempel gesammelt werden.

Die Projektgruppe Skorpionmoos stellte sich die zentrale Frage: «Wie kann ein seltenes Moos im Naturpark Beverin in Szene gesetzt werden?» Das zweitägige Angebot «Lebens-ALPRaum» richtet sich an Schulklassen der Ober- und Gymnasialstufe in der Region Viamala und Umgebung. Es umfasst Module, die alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit behandeln. Die Schülerinnen und Schüler lernen die Alpwirtschaft, lokale Kreisläufe sowie die einheimische Flora und Fauna kennen und können deren Wechselwirkungen in einem Planspiel erleben. Das Skorpionmoos wird in Form einer Exkursion in seinen Lebensraum ins Angebot eingebunden.

Der Auftrag zur agrotouristischen Angebotsentwicklung für die Alp Nurdagn am Schamserberg wurde in Form des Erlebnisangebots «Äpler sein auf Alp Nurdagn» realisiert. Das Erlebnis, für einmal ein Äpler zu sein, richtet sich an Familien mit Kindern zwischen acht und zwölf Jahren. Hier geht es mittels Postenlauf darum, die Alpwirtschaft zu verstehen, die Region und Kultur besser kennenzulernen und sich intensiver mit dem Leben auf der Alp früher und heute auseinander zu setzen. Für alle wichtigen Materialien und Informationen steht ein gefülltes Älperrucksäckli zur Verfügung.

Fazit

Das Modul Naturnaher Tourismus war wie jedes Jahr sehr inspirierend, spannend und intensiv. Es ist erfreulich, wie viel Interesse und Engagement die Studierenden an den Tag legen. Das Modulteam der Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung mit Stefan Forster, Simone Gruber, Gwendolin Bitter und Hansjürg Gredig freut sich auf die nächste Durchführung im Herbstsemester 2015.

simone.gruber@zhaw.ch

Die Punt da Suransuns am Südausgang der Viamala ist Teil der Via Spluga, des Kultur-Weitwanderweges Thusis–Chiavenna. Sie war – nebst anderen Brücken – Inhalt der Modulararbeit Brücken.

Bild: Hansjürg Gredig

Studierende bearbeiten Energieprojekte aus der Praxis

**Ein Bericht basierend auf den Erfahrungen der UI-Studienabgänger
Curdin Flepp und Tobias Neugebauer**



Patrick Rinaldi
Wiss. Assistent
Solartechnik und
Energieeffizienz

Im Modul Energieeffizienz bearbeiten die Studierenden der Vertiefung «nachwachsende Rohstoffe und erneuerbare Energien» alljährlich reale Projekte im Energiesektor. In Gruppen werden innerhalb weniger Wochen nachhaltige und teils auch kreative Lösungen gesucht und gefunden. Im Frühjahr 2014 bearbeiteten 22 Studierende mit grossem Einsatz sieben Projekte aus der Region Winterthur. Der Artikel beschreibt das Modul Anlagenprojektierung und zeigt beispielhaft an zwei Projekten die Arbeit der Studierenden.

Modulübersicht

Die Studierenden, welche das Modul Anlagenprojektierung wählen, stehen kurz vor dem Abschluss des Bachelorstudiums. Das bedeutet, dass bereits viel Wissen im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz vorhanden ist. Dieses Wissen soll im Modul vertieft und vor allem praktisch angewandt werden. Dazu bearbeiten die Studierenden in Gruppen eine reale Aufgabenstellung. Jede Aufgabe widmet sich jeweils einer Firma oder einer öffentlichen Institution. Die Lösung wird in Zusammenarbeit mit dem Projektpartner aus der Praxis erarbeitet. Das Ziel der Arbeiten ist es, dem Projektpartner eine konkrete Handlungsempfehlung zu geben. Im Jahr 2014 waren alle Projekte in der Region Winterthur angesiedelt. Neben den anschliessend beschriebenen Projekten wurde für eine Gemeinde ein Energiekonzept erstellt, eine Solaranlage für eine Biogasanlage geplant, Energiekonzepte für ein Schulhaus und für Reiheneinfamilienhäuser erstellt sowie für eine Firma im Energiebereich eine Teil-Anlagenplanung mit Risikobewertung erarbeitet.

Um diese Arbeiten effizient ausführen zu können, wurden von den Dozierenden Workshops zu diversen Hilfsmitteln (zumeist Simulations-Software) durchgeführt. Als Abschluss der Arbeiten wurden die Projektergebnisse im Beisein von Radio und Regionalzeitungen der Öffentlichkeit präsentiert. Der gutbesuchte Anlass fand in Winterthur statt. Beim anschliessenden Apéro wurden die Projekte mit den interessierten Personen intensiv diskutiert. Um eine Idee von den bearbeiteten Projekten zu geben, werden nachfolgend zwei Arbeiten etwas detaillierter beschrieben.

Der Abwasserkanal als Wärmelieferant

In Seuzach sind die Schulanlage «Reitacker» und das Alterszentrum «im Geeren» sanierungsbedürftig. Um nach der Sanierung die beiden Immobilien möglichst nachhaltig betreiben zu können, wird eine Nutzung von Abwärme aus der naheliegenden Kanalisation geprüft.

Als erstes muss dazu der Wärmebedarf der Anlagen eruiert werden. Da der zukünftige Energieverbrauch der Gebäude nicht bekannt ist, gestaltet sich bereits diese Aufgabe als knifflig. Zeitgleich wird abgeklärt, welche Energiemenge aus dem Abwasserkanal entnommen werden kann und welche gesetzlichen Auflagen bei einer Entnahme berücksichtigt werden müssen. Damit die Prozesse in der Kläranlage nicht gestört werden, darf nur eine sehr begrenzte Menge an Wärme entnommen werden.

Die Abklärungen ergeben, dass ein Teil der benötigten Wärme mit dem Abwasser gedeckt werden könnte, aber zusätzlich eine Holzheizung benötigt wird. Als Alternative berechnet das Team auch den Einsatz einer reinen Holzheizung. Bei einem direkten Nutzwertvergleich der beiden Anlagen schneidet die reine Holzheizung etwas besser ab, die Gruppe empfiehlt dennoch eine Kombi-Variante (Holz- und Abwassernutzung), da damit der Verbrauch von Brennholz minimiert und dem Wunsch der Gemeinde Seuzach, energieautark zu werden, besser entsprochen wird.

Photovoltaikpotenzial der Gemeinde Hagenbuch

Die Gemeinde Hagenbuch liegt östlich von Winterthur. Im Dorf Hagenbuch und sieben Weilern wohnen gut 1000 Personen. Die Projektverfasser erstellen für diese Gemeinde ein Solarkataster. Aus diesem soll ersichtlich werden, welche Dachflächen der Gemeinde für eine solare Stromerzeugung genutzt werden können und wie gross das Potenzial dieser Flächen ist.

Mittels einer GIS-Berechnung werden die besten Dächer eruiert. Dabei spielen die Grösse des Daches, die Ausrichtung und die Dachneigung eine entscheidende Rolle. Nachteilig auf die Resultate der GIS-Berechnung wirken sich die fehlende Aktualität und Genauigkeit der Datengrundlage aus. Für die 33 bestgeeigneten Dächer wird je ein Datenblatt erstellt, auf dem die grob geschätzte Leistung, der Preis und eine Beurteilung der Umsetzungsmöglichkeiten einer Photo-



voltaikanlage aufgelistet sind. Die Resultate werden den Gebäudebesitzern zur Verfügung gestellt.

Das Projektteam berechnete allein für die fünf besten Dächer eine potenzielle Maximalleistung von rund 385 Kilowatt, was ausreichend ist, um ca. 120 Durchschnittshaushalte mit Strom zu versorgen. Um einen Drittel des Strombedarfs der Gemeinde Hagenbuch zu decken, müssten die 33 bestgeeigneten Dächer genutzt werden. Damit wird das Ziel der Gemeinde Hagenbuch, den lokalen Strombedarf bis 2020 100 % erneuerbar herzustellen, zwar verfehlt, die Studierenden empfehlen trotzdem, zumindest die Umsetzung der leistungsstarken Anlagen voranzutreiben. Für die Realisierung der PV-Anlagen auf diesen 33 Dächern müsste gemäss Projektteam mit Kosten von vier Millionen Schweizer Franken gerechnet werden.

Um die Liegenschaftsbetreiber über die Potenziale und Möglichkeiten der Photovoltaikanlagen zu informieren, erstellt das Projektteam eine Präsentation über die Ergebnisse zuhan-

den der Gemeinde. Ebenfalls unterbreitet das Team Finanzierungsvorschläge für die Anlagen.

Ausblick

Nach den gelungenen Projekten im Jahr 2014 und in den Vorjahren wird das Modul Anlagenprojektierung 2015 wieder in einem ähnlichen Stil stattfinden. Allerdings werden die Projekte aus einer anderen Region stammen.

patrick.rinaldi@zhaw.ch

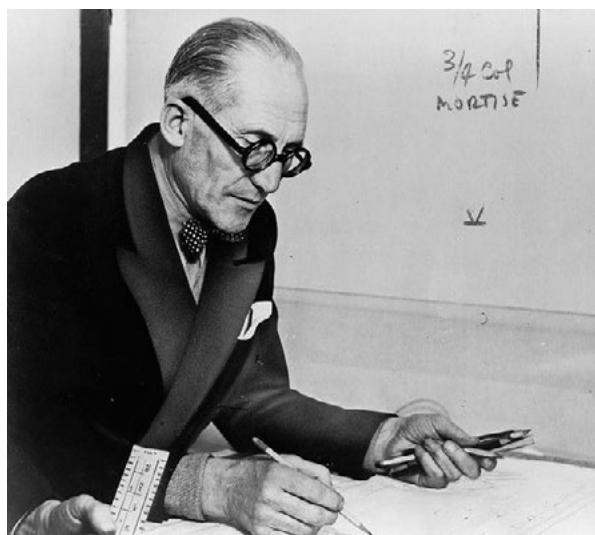
Von Le Corbusier zum Modul Gebäudebegrünung



Stephan Brenneisen
Dozent
Dachbegrünung

«Ist es nicht wider aller Logik, wenn eine ganze Stadtoberfläche der Zwiesprache mit den Sternen vorbehalten bleibt?» Diese Frage stellte sich der Schweizer Architekt Le Corbusier vor etwa 100 Jahren. Mit «La petite maison» baute er 1923 für seine Eltern am Genfersee ein Haus mit einer Dachwiese als sich selbst erhaltenden Garten – als kostenlose Isolation im Winter und Hitzeschutz im Sommer. Funktionalität und Einbezug in die Landschaft zeichnen für das «kleine Haus». Die Vision und Forderung von Le Corbusier an eine neue Architektur aus dem letzten Jahrhundert wird im Modul Gebäudebegrünung im UI-Studium in die heutige Zeit umgesetzt.

Während Le Corbusier die Zwiesprache mit den Sternen suchte und Dachgärten forderte, ist die Herausforderung heute, mehr Natur in und an die Gebäude und somit in unsere mehr und mehr verbaute, technisierte Umgebung zu bringen, sei es aus ästhetischen, ethischen oder praktisch-funktionellen Überlegungen. So wird die raumplanerisch-funktionelle Vision des Architekten Le Corbusier mit der Naturvision von



Der Architekt
Le Corbusier in
seinem Arbeits-
zimmer.

Bild: Susleriel/
www.flickr.com

Friedensreich Hundertwasser verbunden. Der bekannte Jahrhundertkünstler Hundertwasser forderte: «Wir müssen der Natur zurückgeben, was wir ihr beim Bau eines Gebäudes genommen haben.» Seine Bauten wurden zu Wahrzeichen eines inneren Widerstandes gegen eine zunehmende Verbauung und Entfremdung unserer Wohnumgebung in Dorf und Stadt von wohltuenden Landschaften und Natur.

Die Umsetzung

Philosophien, Visionen und Träume sind die Basis für unser Denken und unsere Taten als Umweltingenieure, wenn «mehr grün statt grau» Planung und Ausführung bestimmen sollen. Das Modul setzt sich auf der einen Seite damit auseinander, wie in Strassen und engen Hofbereichen Fassadenbegrünungen und Grüne Wände (Living! walls) geplant werden können, wo sie aus Platzgründen oft die einzige Lösung für eine ökologische und ästhetische Aufwertung darstellen. Selbst bei minimalem Wurzelraum lassen sich grosse Flächen begrünen. Besondere Aufmerksamkeit erfordert die Pflanzenwahl.

Andererseits wird nach systematischen Lösungen für das Dach gesucht: Dachbegrünungen geben als Oasen in luftiger Höhe der Natur wieder Lebensraum zurück.

Die fortschreitende Sensibilisierung der Gesellschaft für die Zusammenhänge zwischen Gesundheit und Umwelt führte in den letzten Jahren zur Etablierung und Akzeptanz der Dachbegrünung als ökologische Massnahme in Siedlungsgebieten. Was in den 1970er und -80er Jahren nur ökologischen Musterbauten vorbehalten war, ist heute in vielen Städten und Gemeinden in der Schweiz in Baugesetzen festgelegt, Pflicht und Punkt! Neubauten mit Flachdächern müssen extensiv begrünt werden – Dachbegrünungen sind zum Standard geworden und haben so den gleichen Stellenwert erlangt wie die Wärmedämmung oder andere bautechnische Regelvorgaben.

Energiewende contra Gründach?

Eine neue Herausforderung stellt sich seit der Reaktorkatastrophe in Fukushima mit der Energiewende: Wie kann die Nutzung von Dachflächen zur Gewinnung von Solarenergie mit dem Anlegen einer Natur-Ausgleichsfläche kombiniert werden, wie sehen einrichtungstechnische und unterhalts-



Naturnahe
Dachbegrünung
auf dem Lager-
hallengedach der
Firma Streule in
Rorschach.

Bild: Emanuel Ammon

bezogene Lösungen aus? Nebst vegetationstechnischen Lösungen ist auch die «administrationstechnische» Auseinandersetzung der Behörden mit der Fragestellung Teil des Moduls.

Neben der «Hülle» und dem Einfluss von «Grün» in der städtischen Dimension spielt auch die Innenraumbegrünung eine wichtige Rolle. Innenraumbegrünungen setzen Stimmungen und steigern das Wohlbefinden. Neben ästhetischen Akzenten können durch Pflanzen auf einfache Art auch Raumgliederungen funktionell umgesetzt werden. Erfahrene Fachleute führen die Vorgaben von Licht, Raumfunktion und individuelle Wünsche zu einer erfolgreichen Innenraumbegrünung. Die Planung umfasst dabei Situationsanalyse, Pflanzenauswahl, Gestaltungs- und Pflegekonzept.

Vom Detail zum Global Thinking

Das Modul Gebäudebegrünung spannt den Bogen von den technischen Aspekten mit der Materialkunde bis zur Integration der Biodiversität im Siedlungsraum (Natur- und Artenschutzaspekte) und den Denkansatz der Standards und Labels für das nachhaltige Bauen. Darauf aufbauend werden

die Aspekte der ökologischen Stadtentwicklungsplanung betrachtet, insbesondere, wie sich Städte an die Herausforderungen der Klimaerwärmung und der zunehmenden Verstädterung anpassen können.

stephan.brenneisen@zhaw.ch

Felddiagnostik und Analytik – ein neuer Minor für (fast) alle



Hans-Rudolf Keller
Dozent
Hortikultur

Minors im Curriculum dienen dazu, nicht offensichtliche unterlegte Strukturen im Studiengang sichtbar zu machen. Inhaltlich eröffnen sie den Studierenden die Möglichkeit, sich nebst ihrem Fachstudium Querschnittskompetenzen anzueignen, die auch ausserhalb ihres unmittelbaren Spezialgebietes im Berufsalltag nützlich werden dürften. Der neue Minor Felddiagnostik und Analytik, der Studierenden ab dem Studiengang UI13 offen steht, ist einer davon.

Die Module des Minors Felddiagnostik und Analytik umfassen 22 ECTS und finden mit Ausnahme der Semesterarbeit 2 im dritten und vierten Semester des Studiums Umweltingenieurewesen statt. Dieser neue Minor geht davon aus, dass einst aufwändige und komplexe Analytik und Diagnostik heute in vielen Bereichen feldtauglich ist und in künftigen Arbeitsfeldern von Umweltingenieuren an Bedeutung gewinnen wird. So können z.B. mittels molekularer Analytik Organismen identifiziert oder zumindest deren Präsenz festgestellt werden; durch Fernerkundung lassen sich Geodaten erfassen, um die Vitalität von Pflanzenbeständen zu beurteilen, oder mittels felddiagnostischer Methoden umweltschädliche Substanzen im Schnellverfahren detektieren. Methoden, deren Anwendung komplexere Labor- und Messtechniken benötigen, sollen künftige Umwelt ingenieure kennen oder zumindest wissen, wie sie aufgebaut und wo sie nötigenfalls verfügbar und adäquat einsetzbar sind. Wer den gesamten Minor abschliessen will, absolviert sämtliche vier Module, die im dritten und vierten Semester ange-

boten werden. Sie oder er arbeitet im Modul Umweltanalytik während der Projektwoche an einer Forschungsaufgabe mit Fokus auf eine der drei Spezialisierungen (Molekulare Analytik, Stoffliche Analytik oder Felddiagnostik) und schreibt eine Semesterarbeit 2, die eine Komponente der gewählten Spezialisierung im Minor Felddiagnostik und Analytik beinhaltet. Die Module dieses neuen Minors können auch dann belegt werden, wenn nicht der gesamte Minor abgeschlossen wird. In diesem Fall ist allerdings zu beachten, dass die Abfolge der besuchten Module Sinn macht, damit er auch wirklich zu einem kohärenten Kompetenzgewinn führt (siehe Abbildung). Ein besonderes Highlight im neuen Minor Felddiagnostik und Analytik verspricht die Projektwoche «Environmental Analysis» im Frühlingssemester zu werden. Während im gleichnamigen Modul «Environmental Analysis» in acht halbtägigen Blockkursen ausgewählte Themen der Felddiagnostik und Umweltanalytik gelehrt und trainiert werden, kommt während der Projektwoche praktisches Arbeiten in einem Forschungsprojekt zum Zuge. Im Umfeld eines Perimeters, der durch Kiesabbau, Deponie von Inertmaterial in einer Grundwasserzone und durch intensive landwirtschaftliche Nutzung neben einer nahen Hauptverkehrsachse geprägt ist, werden umweltrelevante Problemzonen mittels der erworbenen Methodenkenntnisse untersucht. Ausgehend von der Problem analyse über das Messdesign, das Projektmanagement, die Datenerhebung und Auswertung bis hin zur Synthese der Teilresultate in einer Präsentation werden alle Phasen eines Forschungsprojektes realitätsnah durchgespielt.

hans-rudolf.keller@zhaw.ch

Spezialisierungsmöglichkeiten		
Molekulare Analytik	Stoffliche Analytik	Felddiagnostik
Biosynthese und Analytik (4 ECTS)	3. Semester	Umweltchemie und Analytik (4 ECTS)
Molecular biological analysis and application (4 ECTS, englisch)	4. Semester	Umweltanalytik/Environmental Analysis (4 ECTS, englisch) (8 Unterrichtsblocks im 4. Semester / Projektwoche in KW 23)
	Projektwoche Environmental Analysis KW 23 Forschungsauftrag in einer der drei Spezialisierungen	
	5. Semester	Semesterarbeit 2 Minor FdA (6 ECTS)
		Praktische Durchführung von Felddiagnostik und -analytik anhand einer konkreten Fragestellung

Lernwege in den Spezialisierungen des Minors Felddiagnostik und Analytik. Die farbig hinterlegten Bänder stellen die Lernwege Molekulare Analytik (blau), Stoffliche Analytik (gelb) und Felddiagnostik (braun) dar.

Grafik: Hans-Rudolf Keller

Drohnen zur Beobachtung der Umwelt

Eine konzeptionelle Studie zur Umweltanalyse aus der Luft

Die UI-Studierenden Florian Käslin und Urs Nyffenegger haben in ihrer Bachelorarbeit die Einsatzmöglichkeiten kostengünstiger Fernerkundungsdrohnen im Umweltbereich untersucht und selber eine Drohne konstruiert, den ZHAW-Aeolus. Die Arbeit wurde von Martin Geilhausen und Pascal Ochsner von der Forschungsgruppe Geoinformatik initiiert und betreut.

Drohnen oder Unmanned Aerial Vehicles (UAV) haben in der letzten Zeit einen regelrechten Boom erlebt und ihre Verbreitung zum privaten Vergnügen nimmt weiter zu. Dabei sind Drohnen wesentlich mehr als ein Spielzeug: Für die Umweltwissenschaften sind sie eine kostengünstige Alternative zu konventionellen Luftbildbefliegungen oder Fernerkundungssatelliten.

In Zeiten des globalen Klima- und Umweltwandels kommt der Erfassung der Umwelt eine grosse Bedeutung zu. Neben direkten Messungen hat sich die Fernerkundung etabliert, welche die Erdoberfläche berührungslos durch Messung elektromagnetischer Wellen erfasst. Die konventionellen Fernerkundungssysteme, Satelliten und Flugzeuge, sind in den letzten Jahren durch Drohnen erweitert worden.

Durch Miniaturisierung der Elektronik und Antriebstechnik sind die anfänglich grossen und unhandlichen Geräte heute deutlich kleiner geworden. Mit Kosten von mehreren zehntausend Franken sind aktuell erhältliche UAV-Komplettsysteme jedoch relativ teuer und weisen Limitationen bezüglich Nutzlast, Reichweite und Modularität, also verwendbarer Komponenten, auf. In der Regel werden nur digitale Kompaktkameras verwendet. Neben der Bilderfassung besteht aber auch

konkreter Bedarf zur Erhebung weiterer Umweltparameter wie Lufttemperatur, Globalstrahlung oder Gas- und Feinstaubkonzentrationen. Um diese Lücke zu schliessen, haben die beiden Studierenden selber eine modular bestückbare Drohne konstruiert – mit Materialkosten unter 2000.– Franken. Der entstandene Prototyp ZHAW-Aeolus hat eine Spannweite von 220 cm und kann Sensoren bis 1.6 kg tragen. Der ZHAW-Aeolus wird mit einem Katapult gestartet, fliegt autonom eine vorab definierte Route ab und landet mit Hilfe eines Fallschirms. Die Flugplanung und -durchführung erfolgt mit einer benutzerfreundlichen Open Source Autopilot Software.

Der ZHAW-Aeolus erreicht Flugzeiten von bis zu einer Stunde und ist aus Kostengründen bisher nur mit einer Digitalkamera ausgerüstet. Aus den Luftbildern können hochauflöste Orthophotos und Oberflächenmodelle berechnet werden. Da die modulare Bestückung in der Planung und Konstruktion berücksichtigt wurde, können weitere Sensoren nachträglich integriert werden.

Der Eigenbau eines UAV ist mit erheblichem Zeitaufwand verbunden. Florian Käslin und Urs Nyffenegger haben gezeigt, dass ein kostengünstiges Fluggerät erstellt werden kann, dessen Leistung an kommerzielle Produkte herankommt oder diese gar übertreffen kann. Ist die benötigte Zeit nicht verfügbar, aber genügend Kapital vorhanden, stellen Komplettlösungen nach wie vor die sinnvollere Variante dar, sofern ein kommerzielles Produkt das Anwendungsprofil erfüllt.



f.kaeslin@bluewin.ch
urs.nyffenegger@gmx.net
pascal.ochsner@zhaw.ch
martin.geilhausen@zhaw.ch



Florian Käslin
Urs Nyffenegger
Studenten BSc UI11



Pascal Ochsner
Martin Geilhausen
Wiss. Mitarbeiter
Geoinformatik

Der ZHAW-Aelous kurz vor dem Start einer zuvor definierten Missionroute.

Bild: Florian Käslin

sinndrin genossenschaft – das etwas andere Unternehmen



Raphael Hagmann
Jonas Leimgruber
Absolventen BSc UI09

Wie es der Name des Unternehmens ausdrückt, setzt die sinndrin genossenschaft bei ihrer Tätigkeit etwas andere Wertmaßstäbe: Der Fokus liegt auf der Nachhaltigkeit der bearbeiteten Projekte. Der Erfolg des Versuchs, es etwas anders zu machen, hängt davon ab, die Balance zwischen sinnvollen und kreativen Projekten einerseits und finanzieller Unabhängigkeit andererseits zu finden.

Gründung

Der erste Funken sprang bei einer der unsäglich vielen Gruppenarbeiten, welche wir als angehende Umweltingenieure über uns ergehen lassen mussten. Beim – manche würden sagen staubtrockenen – Zahlenjonglieren, um den ökologischen Fussabdruck der Biosphäre Entlebuch zu bestimmen, blieb trotzdem bei einigen Teilnehmenden etwas hängen. Ob es an der Thematik oder einfach an der richtigen Gruppenzusammensetzung lag, lässt sich zurückblickend nicht mehr genau eruieren, aber plötzlich war dieser Gedanke der Selbstständigkeit oder vielmehr der Selbstbestimmung da. An einem grauen, kalten und regnerischen Wintertag anfangs 2012 trafen sich daher acht mehr oder minder junge «Recken», alles Studierende, die als UI09er begonnen hatten und in der Mehrzahl auch dieses Studium beendeten, zum ersten Brainstorming, an dem Ideen und Wünsche ausgetauscht wurden. Getreu dem Motto «schneller als der eigene

Schatten» brauchten wir nur gut ein Jahr, bis aus der Idee eine Genossenschaft entstand und aus unzähligen Namen der uns richtig scheinende gefunden wurde.

Heutige Situation

Anders als üblich ging es nach der Gründung nicht gleich mit Vollgas los. Viele Gründungsmitglieder waren schnell abwesend in Übersee und liessen nur noch durch faszinierende Reiseberichte von sich hören. Erst im Herbst 2013 begann sich eine konkrete Arbeitstätigkeit einzuspielen. Rund ein Jahr später mussten aber auch wir merken, dass spontanes darauf los Arbeiten und Absprachen hie und da irgendwann nicht mehr funktionieren. Daher haben sich auch bei der sinndrin genossenschaft professionelle Arbeitsstrukturen als notwendig erwiesen. Die gute Stimmung unter uns aber ist geblieben und das zwischenmenschliche herzliche Einvernehmen soll auch in Zukunft ein zentraler Punkt bleiben.

Ziele

Die sinndrin genossenschaft ist ein Versuch, dem ewigen Streben des Marktes nach mehr Umsatz, mehr Gewinn und mehr Marge zu entfliehen. Es ist unser erklärtes Ziel, nicht nur finanziell attraktive Projekt auszuführen, sondern uns auch bei unserer Meinung nach unterstützenswerten Projekten einzubringen, die eben nicht sonderlich einträglich sind. Selbstverständlich sollen auch die Mitarbeitenden der sinndrin genossenschaft von ihrer Arbeit leben können.

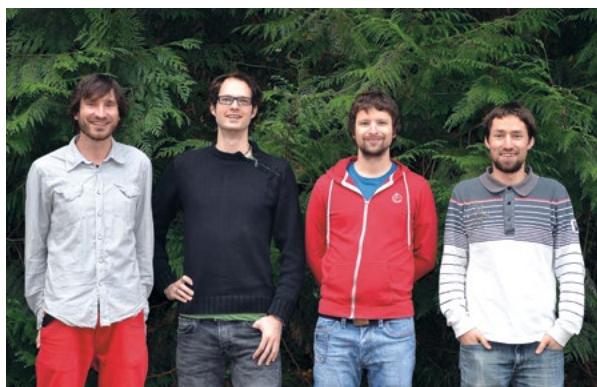
Ziel ist es auch, die ganz verschiedenen Fähigkeiten und Bedürfnisse jedes Einzelnen in die Arbeit einzubringen und die grosse Bandbreite an Gelerntem anwenden zu können. Daneben möchten wir auch langfristig eine Plattform sein, wo Studierende oder bereits ausgebildete Personen die Möglichkeit haben, eigene Projekte einzubringen, die alleine nicht oder nur schwerlich durchgeführt werden könnten.

Themenbereiche

Die sinndrin genossenschaft beschäftigt sich mit Erwachsenen- und Kinderbildung, nachhaltiger Entwicklung der Schweiz, Entschlackung, Energieeffizienz und erneuerbaren Energien, um nur einige Themenbereiche zu nennen, für die sich die Mitarbeitenden interessieren und zu denen zum Teil bereits Aufträge durchgeführt wurden. Grundsätzlich setzt

Das sinndrin-Team: Aktive Mitglieder der Genossenschaft, von links nach rechts: Georg Trapp, Raphael Hagmann, Roger Schärer und Jonas Leimgruber.

Bild:
sinndrin genossenschaft





1. ZHAW Fachbücherbörse:
Viele interessierte
Studierende beim
Stöbern nach
geeigneter Fachliteratur.

Bild:
sinndrin genossenschaft

sich die sinndrin genossenschaft jedoch möglichst wenig Grenzen innerhalb der für sie realisierbaren Themenbereiche. Die Aufträge sollen nach eigenem Ermessen sinnvoll sein.

Fachbücherbörse, Energieanzeige, Fairphone, 3D-Drucker

Die im Titel genannten Themenbereiche sind einige Projekte, an denen wir arbeiten und gearbeitet haben und mit denen wir uns auch in Zukunft beschäftigen wollen.

Ende September dieses Jahres haben wir an der ZHAW in Wädenswil die erste Fachbücherbörse durchgeführt. Dabei wurden während zwei Monaten Fachbücher gesammelt und anschliessend an zwei Verkaufsanlässen wieder verkauft. Auf diese Weise konnten einige fachliterarische «Leckerbissen» den Besitzer wechseln und gleichzeitig natürliche Ressourcen geschont werden. Für uns ein Schritt in die richtige Richtung.

Die sinndrin genossenschaft unterstützt die niederländische Firma Fairphone beim Vertrieb ihrer Produkte in der Schweiz. Fairphone ist der erste Smartphone-Produzent mit dem Ziel, während des ganzen Herstellungsprozesses auf soziale und ökologische Standards zu achten. Noch ist das Fairphone nicht als ein 100 % Fairtradeprodukt zu bezeichnen, doch mit seinen Bemühungen hat das junge Unternehmen in der Branche bereits ein ganz neues Level in Sachen Öko- und Sozialstandards erreicht. Wir freuen uns daher sehr, Teil dieser bemerkenswerten und richtungsweisenden Bewegung zu sein, die quer und alternativ zur gängigen Elektrobranche steht.

Am Campus Reidbach wird im Frühjahr 2015 eine bis anhin einzigartige und unkonventionelle Energieanzeige installiert. In Zusammenarbeit mit Christoph Koller vom IUNR haben wir eine Energieanzeige in Form einer Kugelbahn konstruiert, welche auf einfache und unterhaltsame Weise die Energie menge beschreibt, welche von den Photovoltaikanlagen auf den Dächern des Tuwagareals ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird. Ebenfalls sind zwei Studenten des IUNR involviert, die dazu Semesterarbeiten verfassen.

Unsere neueste Anschaffung ist ein 3D-Drucker, der auf der Basis von PLA-Kunststoffen (Polylactide oder deutsch Polymilchsäuren) Produkte herstellen kann. Derzeit produzieren wir für das Fairphone passende Schutzhüllen. In Zukunft wollen wir unseren Drucker als 3D-Hub anmelden und ihn so als lokaler Anbieter allen interessierten Personen zur Verfügung stellen. Wir hoffen, so dem Trend «reparieren statt neu kaufen» Rückenwind zu geben und ein kleines Stück Konsumzwang aufzulösen.

Weitere Informationen:
www.sinndrin.ch

raphael.hagmann@sinndrin.ch
jonas.leimgruber@sinndrin.ch

Absolventenportrait

Mit Leila Bill

Wie bist du als waschechte Stadtzürcherin in Basel gelandet?

Wegen meines Jobs! Im Bereich Umweltbildung sind gute Stellen rar, deshalb war ich sofort bereit, für die Stelle bei den Merian Gärten nach Basel zu ziehen. Für einen erfüllenden Job wäre ich auch irgendwo in die Berge oder für einige Zeit ins Ausland gezogen.

Was kann man sich unter den Merian Gärten vorstellen?

Die Merian Gärten der Christoph Merian Stiftung sind eine vielfältige Gartenanlage im Süden der Stadt Basel. Botanische Sammlungen, wertvolle Magerwiesen, Nutzgärten und Landwirtschaft sowie ein Englischer Garten bieten ein einzigartiges Gartenerlebnis. Erwachsene und Kinder kommen hierher, um sich zu erholen, die Natur zu geniessen oder zu lernen. Seit 2012 tragen die Merian Gärten als einziger botanischer Garten Europas die Bio-Knospe.

Du arbeitest im Team Vermittlung & Bildung. Was sind eure Tätigkeiten? Wir bieten ein breites Angebot an Programmen, Führungen und Kursen für Schulklassen und Gruppen in den Gärten an. Für Kinder haben wir zwei Hauptprogramme, ich arbeite bei beiden mit. «Schule & Landwirtschaft» richtet sich an 3. Klassen aus Basel. Die Kinder sind in einem von sieben Themen aktiv und erleben die Arbeit auf unserem Hof hautnah mit. Sie erfahren, woher Nahrungsmittel kommen und lernen, was es braucht, damit sie gedeihen. Über ein Jahr verteilt kommen sie 4 bis 8 Mal, pflegen Pflanzen oder Tiere, beobachten Wachstum und verarbeiten die Ernte. Sie erleben natürliche Kreisläufe und arbeiten draussen mit den Händen.



Name
Leila Bill

Alter
28 Jahre

Ausbildung
Gymnasium (musische Matura)

Vorstudienpraktika
Amt für Umwelt, Kanton Nidwalden,
GIS-Praktikum (2 Monate);
Praktikum in Alp- und Land-
wirtschaftsbetrieben, Kreuzlingen
und Entlebuch (4 Monate)

Umweltingenieurstudium EE
(heute LBT)
Masterstudium 2008–2011
Nebenbei Teilzeitstelle als
pädagogische Museumsbetreuerin
im Naturmuseum Winterthur (2 Jahre)

Stellenantritt bei den «Merian Gärten»
Januar 2014, vor dem Stellenantritt
Praktika im Bereich Umweltbildung
in den Naturschutzzentren
Neeracherried und Centre Pro Natura
de Châmp-Pittet

Funktion
Mitarbeiterin Vermittlung & Bildung,
Leiterin «Naturerlebnisse»

Stellenprozente
100 %

Beim Thema Getreide beispielsweise ziehen sie den Pflug über den Acker, säen ihr Getreide, jäten ihr Feld, lernen Beikräuter kennen, ernten, dreschen, mahlen die Körner mit Handmühlen und verarbeiten dann das Mehl zu Brot.

Ich bin verantwortlich für unser zweites Programm, die «Naturerlebnisse». Das sind verschiedene Halbtageskurse für Kindergärten und Primarschulen. Auf spielerische Art leite ich oder jemand aus unserem Team die Kinder zu Aktivitäten an der frischen Luft an und sie lernen Spannendes über die wilde und kultivierte Natur im Garten. Es liegt mir am Herzen, ihnen direkten Kontakt mit der Natur zu ermöglichen und ihre Neugier für alles, was grünt, blüht, krabbelt und fliegt zu wecken. Ich begleite sie dabei, den Garten mit offenen Augen, Nasen und Ohren zu erleben und ihre Naturbeziehung zu fördern.

Du bist in der Umweltbildung tätig und arbeitest draussen mit Schulklassen. Ist dies dein Traumberuf?
Ich hatte nie einen Traumberuf, wusste aber immer, dass ich mich für die Umwelt einsetzen möchte. Meine Überlegung war, dass ich umweltfreundliches Gedankengut weitergeben kann, wenn ich Menschen für die Natur begeis-

tere. Ich wusste auch, dass ich kein Büromensch bin und möglichst viel Zeit draussen verbringen möchte. Die Umweltbildung ist dafür perfekt. Als mich während eines Kurses im Wald ein Kind gefragt hat: «Wer hat eigentlich all diese Erde in den Wald gebracht und die Bäume gepflanzt?» wusste ich: Ich bin auf dem richtigen Weg, Umweltbildung ist notwendig! Es braucht zwar viel Energie, Kinder draussen anzuleiten, aber es ist wunderbar, ihre Lebendigkeit und Freude zu erleben. Die Essenz meiner Arbeit ist, meine eigene Begeisterung für die Natur weiterzugeben, den Entdeckergeist zu wecken und einen Samen für umweltbewusste Lebensweise zu säen. Wenn ein Kind mir voller Freude mit erdigen Händen einen Regenwurm entgegenstreckt und sagt: «Den bringe ich in mein Gartenbeet, er ist gut für die Erde und mein Gemüse!» – dann habe ich mein Ziel erreicht. Neben dem Durchführen macht mir auch das Konzipieren neuer Kurse sehr Spass.

Mit der Vertiefung Environmental Education (heute LBT) hast du dich ja schon im Studium mit Bildung und Vermittlung auseinandergesetzt. Inwiefern kannst du das im Studium Gelernte nun anwenden?

Im Studium konnte ich mir ein gutes Basiswissen aneignen, welches mir im Berufsleben immer wieder zu Gute kommt. EFF und Botanik haben mir viel gebracht. Für das Vermitteln draussen finde ich es wichtig zu wissen, was um uns wächst, kreucht und fleucht.

In EE-Modulen haben wir von der Konzeptentwicklung bis zum Durchführen eines Umweltbildungsanlasses alles gemacht. Solche praktischen Erfahrungen haben viel gebracht, denn in der

Umweltbildung geht es darum, sich dabei wohlzufühlen, draussen spannende Inhalte zu vermitteln oder Aktivitäten anzuleiten. Die Übung kam aber erst durch meine Praktika. Ich arbeitete in zwei Naturschutzzentren und konnte zahlreiche Führungen mit Kinder- und Erwachsenengruppen leiten. Mit jeder Führung wuchs das Vertrauen in meine Fähigkeiten und ich konnte meine Methodenkompetenz ausbauen.

Hättest du dein Studium im Nachhinein anders gestaltet?

Ich habe die grosse Vielfalt des Studiums sehr genossen und viel gelernt. Fachlich, aber auch über mich selber. Rückblickend würde ich zielgerichtet an das Studieren herangehen und mir von Anfang an überlegen, was ich danach beruflich machen will. Ich würde mich auf ausgesuchte Schwerpunkte konzentrieren und in diesen Bereichen vertiefter lernen.

Ebenfalls würde ich mehr den Kontakt zu internen und externen Dozierenden suchen, die ja oft die Topleute auf ihrem Gebiet in der Schweiz sind. Solche Personen können eine grosse Inspiration für mögliche Berufswege sein. Ich würde sie darum bitten, sie einmal bei ihrer Arbeit begleiten zu dürfen, um einen Einblick in deren Berufsleben zu erhalten.

Was sind deine Tipps für die Stellensuche nach dem Studium?

Ich würde versuchen, schon während des Studiums Berufserfahrung zu sammeln, auch wenn es nur ein paar Wochen während der Ferien sind. So kann man Kontakte knüpfen und sich ein Bild von möglichen Einsatzgebieten machen.

Für mich war es gut, mit einem Praktikum in die Berufswelt einzusteigen.

Als Praktikantin trägt man meist noch nicht so viel Verantwortung und hat dadurch Spielraum, um Sachen auszuprobieren und sich Fähigkeiten schrittweise anzueignen ohne allzu grossen Leistungsdruck. Man sollte auf gute Betreuung pochen und einfordern, einen möglichst breiten Einblick in das Tätigkeitsfeld zu erhalten.

Was gab bei dir den Ausschlag für die Stellenzusage?

Ich passte von meinem Werdegang her gut auf das Stellenprofil. Hinzu kam meine Bachelorarbeit, in der ich ein Unterrichtstool für den WWF entwickelt hatte. Mein «Baumentdecker-Set» ist eine handliche Tasche mit Unterrichtsanleitung und Material, um einen Tag mit einer Klasse draussen zu verbringen und auf spielerische Weise den Baum zu entdecken (kann beim WWF gekauft werden). Im Bewerbungsprozess musste ich beweisen, dass genau ich die richtige Person für die Stelle war. Kreatives Angehen von Aufgaben, persönliches Engagement, die Fähigkeit, andere begeistern zu können, Authentizität und Motivation waren gefragt.

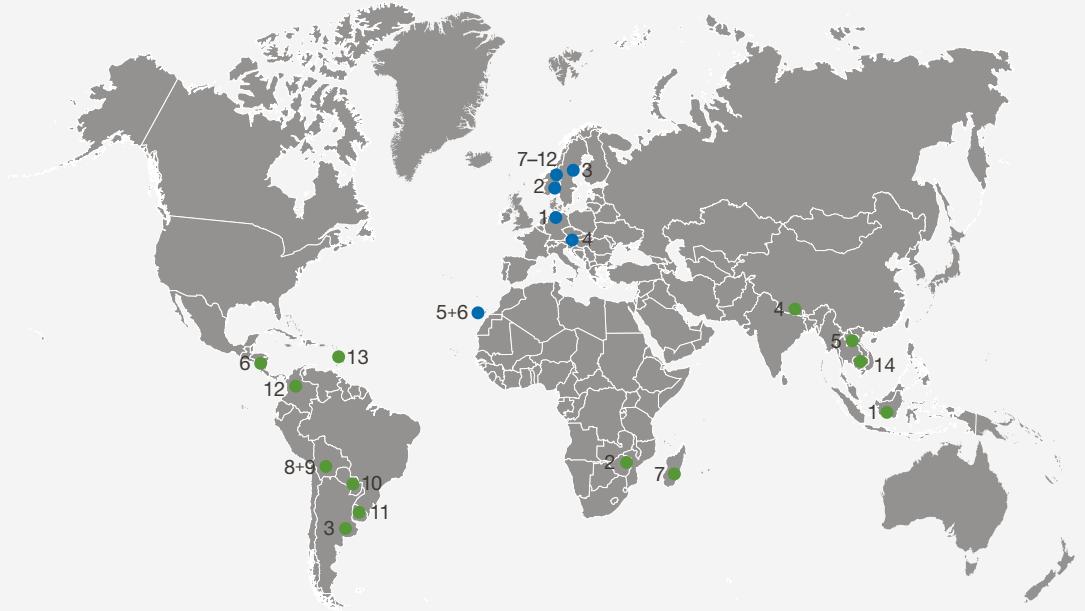
www.meriangaerten.ch
www.merianstiftung.ch
Baumentdecker-Set WWF: http://assets.wwf.ch/downloads/dossier_baumentdecker_set_d_wwf_schule.pdf

Das Interview mit Leila Bill führte Martina Clausen (martina.a.clausen@gmail.com).

Wo auf der Welt sind die IUNR-Studierenden?



Diana Haller
Wiss. Mitarbeiterin
Mobilitätsverant-
wortliche IUNR



● Swiss European Mobility Programme SEMP

1	MSc	Technische Universität Hamburg-Harburg	Hamburg	Deutschland
2	MSc	Norwegian University of Life Sciences	Aas	Norwegen
3	UI13	NM	Sundsvall	Schweden
4	UI12	UG	Wien	Österreich
5	UI12	BLH	Teneriffa	Spanien
6	UI13	BLH	Teneriffa	Spanien
7	UI13	NM	Evenstad	Norwegen
8	UI13	NM	Evenstad	Norwegen
9	UI13	NM	Evenstad	Norwegen
10	UI13	NM	Evenstad	Norwegen
11	UI13	NM	Evenstad	Norwegen
12	UI13	NM	Evenstad	Norwegen

● Praktikum in der Internationalen Zusammenarbeit (IZA)

1	UI12	BLH	Friends of the National Parks Foundation, Tanjung Puting National Park	Borneo	Indonesien
2	UI11	BLH	PORET (Participatory Organic Research Extension and Training)	Manicaland	Zimbabwe
3	UI12	BLH	Asociación Civil Voluntario Global	Pacheco	Argentinien
4	UI12	BLH	Mango Tree Resort	Lamjung	Nepal
5	UI12	BLH	Saelao Project	Saelao	Laos
6	UI12	BLH	Universidad Autónoma de Nicaragua	Leon	Nicaragua
7	UI11	BLH	BenjaminBaum GmbH, Agrarconsulting, Hope for Madagaskar	Ambalona	Madagaskar
8	UI11	LBT	Pajoso – Sostenible	Campo Pajoso	Bolivien
9	UI12	LBT	FUNDESUBO & Condor Trekkers	Sucre	Bolivien
10	UI12	NM	Para la Tierra, Reserva Natural Laguna Blanca	San Pedro	Paraguay
11	UI11	UG	BIO (Batovi Instituto Orgánico) Uruguay	Tacuarembó	Uruguay
12	UI12	NREE	Cleaner Production Center	Medellín	Kolumbien
13	UI12	NREE	Global Environment Facility Small Grants Programme	Roseau	Dominica
14	UI12	NM	Marine Conservation Cambodia	Kep City	Kambodscha

Ein Katzensprung ...

... in die (fremde) Schweiz

Die Wichtigkeit und der Nutzen studentischer Mobilität sind unbestritten und deshalb bietet das IUNR den Bachelor- und Masterstudierenden attraktive Auslandprogramme an. Zurzeit absolvieren 12 (davon 2 MSc-) Studierende ein «SEMP-Auslandsemester» an einer Partnerhochschule in Europa. Weitere 14 Studierende der Klasse UI 12 und UI 11 belegen das Modul «IZA-Praktikum» und bearbeiten eine konkrete Fragestellung im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit (vgl. Bericht Viviane Magistra Balz, Seite 18).

Swiss European Mobility Programme SEMP

Die Schweiz nimmt 2014/2015 nicht am Programm Erasmus+ der Europäischen Union teil. Die vom Bundesrat eingerichtete Übergangslösung trägt den Titel «Swiss European Mobility Programme» und wird in den kommenden zwei Jahren weitergeführt. Das Programm ermöglicht Studierenden des IUNR (BSc & MSc) weiterhin einen Auslandaufenthalt von ein oder zwei Semestern an einer der 59 Partnerhochschulen. Auch die Mobilität von Gaststudierenden an die ZHAW wird weiter gefördert (vgl. Bericht Hanna Wallbaum). Für die Dauer des Aufenthaltes erhalten die Studierenden (IN & OUT) einen Mobilitätszuschuss, der aus Mitteln des Bundes finanziert wird.

Weitere Informationen:
<http://lsfm.zhaw.ch/de/science/international/mobilitaet>

Praktikum in der Internationalen Zusammenarbeit

Ein 3-monatiges Praktikum im Bereich der Internationalen Zusammenarbeit ist im letzten Studienjahr des Bachelorstudiengangs möglich. Ein Projekt in der gewählten Vertiefungsrichtung in einem Land des Südens oder des Ostens zu bearbeiten ist eine einmalige Chance. Die Studierenden sind in ein lokales Team integriert und verfassen regelmäßig Blogeinträge im Internet sowie einen abschliessenden Bericht. Sie erhalten ein Arbeitszeugnis und müssen nach der Rückkehr ihre Resultate in einer Präsentation vorstellen.

Weitere Informationen:
<http://iunr.zhaw.ch/de/science/institute-zentren/iunr/studium/umweltingenieurwesen/internationale-mobilitaet.html>

diana.haller@zhaw.ch

In diesem Herbst/Winter durfte ich ein Auslandssemester lang an der ZHAW studieren. An meiner Heimathochschule in Berlin studiere ich Gartenbauwissenschaften, hier in Wädenswil wählte ich Kurse aus dem 3. und 5. Semester der Vertiefung Biologische Landwirtschaft und Hortikultur des Bachelors Umweltingenieurwesen.

Der grössten Unterschiede zu meiner Heimatuni sind wohl der Unterricht in kleinen Klassen, die unendlich vielen Gruppenarbeiten, auf Du mit dem Dozierenden zu sein und vor allem der hohe Anteil an praktischen Arbeiten, was mir besonders gut gefällt! Außerdem bin ich überrascht, wie viele Exkursionen unternommen werden, die den Unterricht noch anschaulicher machen. Fast jede Woche steht eine Exkursion auf dem Programm. Doch mein Leben hier besteht ja nicht nur aus dem Studium: Nebenbei arbeite ich in einem Café und sonst versuche ich, so viel wie möglich von der Schweiz zu sehen. Ich habe viel Zeit mit Wandern und überhaupt in der Natur verbracht. Das ESN (ERASMUS Student Network) engagiert sich wirklich sehr und bietet fast jede Woche einen Programmpunkt, damit alle internationalen Studierenden zusammenfinden; ganz nebenbei sieht man mehrere Städte der Schweiz.

Viel Glück habe ich auch mit meiner chaotischen 8er-Wohngemeinschaft am Milchbuck gehabt, mit der ich viel Spass gehabt habe und mit der das Einleben in einer neuen Stadt ganz schnell ging. Die Suche nach einer WG war zwar schwierig und hat viel Zeit gekostet, aber das war es wert!

Bevor ich in die Schweiz reiste, kam mir der Begriff «Auslandssemester» fast ein wenig lächerlich vor, weil die Schweiz ein direktes Nachbarland ist und Berlin–Zürich keine Entfernung ist. Trotzdem habe ich jetzt das Gefühl, wirklich woanders zu sein! Es gibt hier Berge! Und ich brauchte eine Weile, um mich in die neue Sprache reinzu hören und mich daran zu gewöhnen, dass alle so nett sind.

Insgesamt bin ich sehr froh, nach Zürich gekommen zu sein. Ich wurde super aufgenommen und fühlte mich von Anfang an wohl. Der beste Beweis, wie gut es mir an der ZHAW gefällt, ist wohl meine Verlängerung um ein Semester.

j.wallbaum@gmx.de



Hanna Wallbaum
Gaststudentin
aus Berlin

Nachhaltiger Tourismus in Paraguay

Praktikum im Rahmen der Internationalen Zusammenarbeit (IZA)



Viviane Magistra
Balz
BSc UI12

Die Internationale Zusammenarbeit (IZA) ermöglicht den Studierenden Praktika fern der Heimat. In Paraguay suchte «Para La Tierra» – eine kleine nichtstaatliche Organisation – Unterstützung, um die Bevölkerung für den Naturschutz zu sensibilisieren. Eine Gelegenheit, Land und Leute kennenzulernen, aber auch die Herausforderung, sprachliche und kulturelle Barrieren zu überwinden.

Von den spanischen Eroberern – den Conquistadores – wurde Paraguay als «grüne Hölle» bezeichnet, da das Land von dornigen, schwer zu durchdringenden Wäldern bedeckt war. Diese Wälder werden heute durch die Landwirtschaft zusehends verdrängt. Die kleine nichtstaatliche Organisation (NGO) Para La Tierra setzt sich dafür ein, die ursprünglichen Lebensräume und deren Biodiversität in einem Naturschutzgebiet von 800 Hektaren zu untersuchen und zu erhalten. Es ist ein einzigartiges Gebiet mit verschiedenen bedrohten Ökosystemen wie dem Atlantischen Wald und der «Cerrado» – einer Savannenart.

Das Landstück wird umgeben von einem See, der an einem wunderschönen Sandstrand endet – es ist der einzige Strand in ganz Paraguay. Die Landbesitzerin erhöht damit ihr Einkommen: Sie hat einen kleinen Campingplatz errichtet und bietet verschiedene sportliche Aktivitäten an. Hunderte von Besuchern verbringen die heißen Sommerstage hier, um der Stadt zu entfliehen.

Die NGO Para La Tierra ist stark auf den Naturschutz fokussiert, versucht jedoch, die Bevölkerung in ihre Projekte einzubeziehen. Aus diesem Grund bekam ich die Möglichkeit eines Praktikums in der ökologischen Station in Laguna Blanca. Mein Ziel war es, das touristische Angebot verstärkt auf den Naturschutz auszurichten, um das ökologische Bewusstsein der Einheimischen zu stärken. Außerdem wünschte sich die Organisation ein Programm für Kinder, eine Art Summer School.

Meine ersten Wochen verbrachte ich in den Schulen in der Umgebung. Diese stellten uns wöchentlich eine Schulstunde zur Verfügung, während wir Themen mit einem Bezug zur Natur mit den Kindern besprechen konnten. Die Stunden waren spielerisch gestaltet und weckten das Interesse der Schüler. So untersuchten wir gemeinsam Insekten in deren Lebensräumen und wir erläuterten deren Wichtigkeit für die Nahrungskette. In einer anderen Unterrichtseinheit reinigten wir zunächst das Schulgelände – 10 kg Abfall wurden gesammelt – und diskutierten anschliessend das Thema Recycling.

Die Kommunikation mit den Primarschülern ist nicht einfach – Spanisch ist das einzige mögliche Verständigungsmittel, wobei die sprachlichen Kompetenzen der Schüler sehr beschränkt sind. Die Hauptsprache in Paraguay ist Guarani, eine Sprache, die früher im grössten Teil Südamerikas gesprochen wurde und heute nur noch in Paraguay benutzt wird. Es ist eine sehr spezielle Sprache, die nicht aus Wörtern, sondern aus Abfolgen von Lauten besteht. Diese sind sehr schwer zu unterscheiden. Aus diesem Grund brauchten wir immer einen Übersetzer. Mit Hilfe des ganzen Teams in Laguna Blanca überzeugte ich die Professoren davon, den Schülern einen Ausflug ins Naturschutzgebiet zu ermöglichen. So konnten sie den Ort, von dem wir erzählten, auch tatsächlich sehen und erleben. Den älteren Kinder wurde gezeigt, wie Biologen arbeiten und die jüngeren wurden mit Hilfe von Spielen durch das Reservat geführt. Schüler sowie Professoren waren begeistert und wir alle hoffen, dass ein solcher Tag zur Routine wird.

«Mit Hilfe des Teams überzeugte ich die Professoren davon, den Schülern einen Ausflug ins Naturschutzgebiet zu ermöglichen. Wir alle hoffen, dass ein solcher Tag zur Routine wird.»

Seit die Kinder in den Sommerferien sind, habe ich täglich Befragungen unter den Touristen durchgeführt, um herauszufinden, ob ein Interesse für die Natur vorhanden ist. Das wäre ein Grund dafür, das Angebot zu erweitern. Aus den Interviews habe ich gelernt, dass die paraguayischen Touristen wenig Interesse am Reservat haben, die ausländischen Besucher hingegen daran interessiert sind.

Die drei Monate waren knapp bemessen, um Resultate aufzeigen zu können und es gibt immer noch viele Aspekte, die geändert und verbessert werden könnten. Para La Tierra hat mir eine Stelle in Laguna Blanca angeboten, um mir die Möglichkeit zu geben, mein Projekt zu erweitern und eventuell ein Besucherzentrum zu errichten. Ich habe jetzt zwei Semester Zeit, um mich zu entscheiden.

Leben und Forschen in Minneapolis

Ein Forschungsaufenthalt in den USA



Gabriel Gerner
Wiss. Assistent
Messtechnik und
Student MSc

Minneapolis
Downtown.

Bild: Gabriel Gerner

Im nördlichen Teil der USA sind Minneapolis und St. Paul, die Twin-Cities, die bevölkerungsreichste Region in Minnesota. Die Städte bieten zahlreiche Freizeitmöglichkeiten und Sehenswürdigkeiten, welche mit einem grosszügigen Nahverkehrsnetz erreichbar sind. Zusätzlich bieten die Städte dem engagierten Radfahrer ein weitläufiges Wegenetz an. Mit über 50 000 Studenten und zwei Campussen, die sich auf die beiden Städte verteilen, ist die University of Minnesota eine der grössten Universitäten der USA.

Einmal eine Forschungsgruppe im Ausland zu besuchen und bei Projekten mitzuarbeiten – das war immer ein grosser Wunsch. Erasmus bietet hierfür viele Möglichkeiten, doch mein Ziel waren stets die Staaten. Wie der Forschungsalltag jenseits des grossen Teichs aussieht, konnte ich mir nur schwer vorstellen. Um dies herauszufinden und neue Methoden kennen zu lernen, bewarb ich mich im Rahmen meiner Masterarbeit für einen dreimonatigen Forschungsaufenthalt im Bereich der Hydrothermalen Carbonisierung (HTC) und Mikroalgenforschung in den USA.

Vor einem Jahr wurde eine neue Spezies der gelbgrünen Algen (*Xanthophyceae*) in den Schneefeldern der Rocky Mountains entdeckt. *Heterococcus* sp. DN1 wächst auch bei sehr tiefen Temperaturen, wie sie hier in Minneapolis in den Wintermonaten vorherrschen, und produziert mit über 50 % Lipidanteil (u. a. Omega-3- und Omega-7-Fettsäuren) wertvolle Komponenten für die Lebensmittel- und Biotreibstoffindustrie. In meiner Forschungsarbeit an der University of Minnesota hatte ich die Möglichkeit, die Alge unter unterschiedlichen Temperaturbedingungen auf ihre

Wachstumseigenschaften hin zu untersuchen. Weitere Versuche zur Gewinnung der Fettsäuren und anschliessender Verkohlung der restlichen Biomasse unter hydrothermalen Bedingungen wurden unternommen, um mögliche Wert schöpfungsketten aufzuzeigen. In der Forschungsgruppe von Dr. Steve Heilmann beschäftigt man sich vermehrt mit den Einsatzmöglichkeiten der HTC-Kohle (z.B. als Filtermaterial) und deren Optimierung in Bezug auf die strukturellen Eigenschaften für Superkondensatoren. Die Verfügbarkeit von biogenen Reststoffen und die energetisch effiziente Umwandlung von feuchter Biomasse in Kohle und andere hochwertige Sekundärprodukte macht die Forschungsarbeit auf diesem Gebiet spannend.

Die drei Monate an der University of Minnesota haben mir einen guten Einblick in den Forschungsalltag verschafft. Dabei motivierten die kalten Temperaturen im Winter von bis zu -20 °C zu umfangreichen Recherchen und spannenden Experimenten im Labor. Eher ungewohnt waren die kurzen Mittagspausen, welche oft am Schreibtisch verbracht wurden. Der Aufenthalt an der Uni, der hauptsächlich aus Forschung und vielen interessanten Gesprächen bestand, war eine wertvolle Erfahrung, die ich jedem empfehlen kann.

Leben und Forschen in Minneapolis haben – trotz frostiger Temperaturen – viele positive Eindrücke hinterlassen und die Zeit im Labor sowie die Arbeiten mit Dr. Steve Heilmann (HTC) und Prof. Dr. Paul Lefebvre (Mikroalgenforschung) waren eine grosse Bereicherung. Ich freue mich schon auf mein warmes Zuhause und darauf, die neu gewonnenen Kenntnisse in meiner Masterarbeit umzusetzen.



Axel Heinrich
Dozent
Pflanzenverwendung

Bereits während der Industrialisierung spielte das Stadtgrün eine wichtige Rolle. Damals wie heute soll es der Erholung und der Entspannung dienen. Verändert haben sich die Rahmenbedingungen: Klimawandel, Verdichtung und Nutzungsdruck erschweren dem städtischen Grün das Überleben. Damit es seinen Platz in der Stadt behält, braucht es nebst dem dafür erforderlichen Raum auch das richtige Grün.

Die Anfänge: Alleen und Volksparks

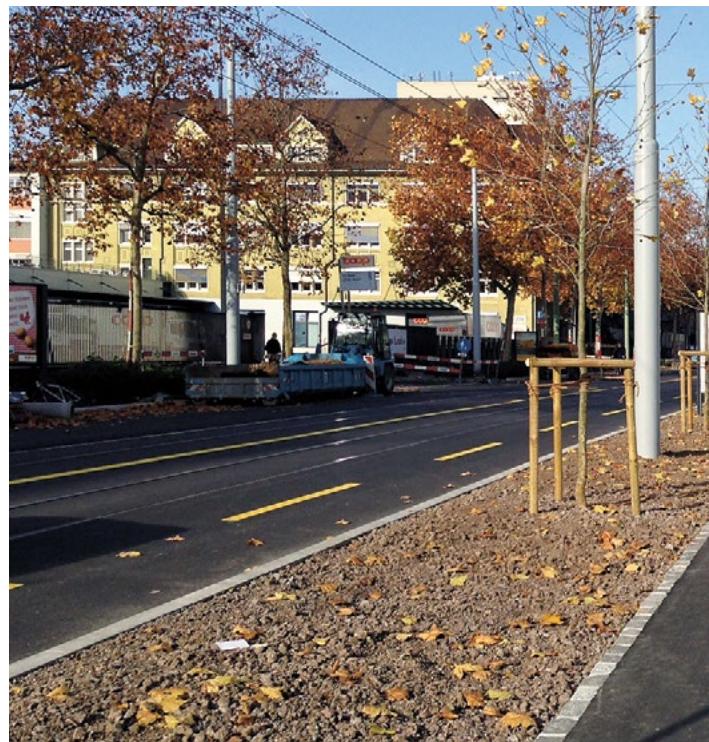
Stadtäume sind seit der Entfestigung unserer Städte Mitte/Ende des 19. Jahrhunderts ein fester planerischer Bestandteil und bildgebend in Städten. In Alleen wurden die Bäume mit einem Abstand zwischen fünf und sieben Metern gepflanzt. Es entwickelten sich Stadtparks und an den damaligen Stadträndern etablierten sich vornehme Villengärten. Botanische Sammlungen entstanden als frei zugängliche Grünräume. Dies alles wurde durch einen zunehmenden Wohlstand ermöglicht. Auf der anderen Seite wurden in der Epoche der industriellen Revolution in grossen Industrie- und Handelsmetropolen auf Initiative der Industriellen öffentliche Volksparks geschaffen. Diese sollten den Arbeitern sonntags ein erbauliches Verweilen im wohnungsnahen Grossgrün ermöglichen. Denn wenn sich das Wirtschaftswachstum fortsetzen sollte, mussten die Arbeiter gesund und motiviert sein. Nach der Entstehung der ersten Volksparks wurde zudem die Idee der Gartenstädte zu Beginn des 20. Jahrhunderts in Industrie- und damit in Arbeitsplatznähe umgesetzt. Auch hier kam es zu einer planmässigen Durchgrünung mit Bäumen. So entstand auf engstem Raum eine hohe Artenvielfalt und Nutzungsqualität, u.a. durch die situationsgerechte Planung von Strassen-, Platz-, Obst- und Parkbäumen.

Klimawandel, Nutzungsdruck und Verdichtung: Der Druck auf das Stadtgrün nimmt zu

Heute sind diese Grünstrukturen, insofern sie die letzten 100 Jahre dynamischer Veränderungen überdauerten, aufgrund ihrer Vielfalt höchst wertvoll. Dabei darf nicht vergessen werden, dass die Bäume in einer Altersphase sind, in der ihre Vitalität abnimmt und sie auf Veränderungen nicht mehr

Stadtäume

Veränderte Anforderungen



reagieren können. Es gilt der Grundsatz, dass man einen alten Baum nicht verpflanzt.

Aktuell kommen rasche Veränderungen hinzu, die weiter erforscht werden müssen: Der Klimawandel beschert eine Temperaturerhöhung sowie eine Niederschlagsverlagerung. Krankheiten und neuartige Schädlinge treten in unvorhersehbaren Dimensionen an den Stadtbäumen auf. Die Vegetationsperioden verlängern sich, sie entwickeln sich wie im mediterranen Raum, was wiederum die Wasserversorgung der Grünflächen und der Bäume strapaziert. Die innerstädtische Nachverdichtung, der Nutzungsdruck und das Wachsen der Agglomerationen in die Fläche verschärfen diese Probleme und erhöhen den Druck auf die öffentlichen und privaten Grünflächen. Hinzu kommt, dass über 80 % aller derzeit errichteten Gebäude unter anderem für Tiefgaragen unterkellert werden. Baumwurzeln fehlt es an durchwurzelbarem Raum, Regenwasser kann nicht in ausreichendem Bodenvolumen versickern und gespeichert werden. Im Winter heizen Tiefgaragen nebst ihren beheizbaren Rampen den Boden zusätzlich auf, was wiederum die Ausbreitung fremdartiger Schädlinge im Wurzelraum und die Verdunstung der Winternässe fördert.

mit Zukunft

n an das städtische Grün



Schon heute ist klar, Rotbuchen, Spitz- und Bergahorn gehören innerstädtisch zu den Verlierern; es ist ihnen zu warm, zu trocken und das Wasserangebot reicht nicht aus.

Es ist Zeit für Mischalleen und neue Arten

Eine planmässig entwickelte, voll funktionsfähige Stadtdurchgrünung mit Bäumen bringt innerstädtisch Energieeinsparungen von 2 bis 8 %. Im Sommer kühlen die Baumkronen mit ihrem Schatten und im Winter fängt sich die wärmende Sonne darin und hält in der Nacht unter der Krone die Wärme. Ein natürlicher, gratis zur Verfügung stehender Wärme- respektive Klimapuffer. Temperatur- und Windspitzen werden gedämpft. Besteht also doch eine Chance, dass Grossgrün funktional, Energie und Ressourcen sparend eingesetzt wird? Wird eine Ablösung von den aus einer Art bestehenden Designlösungen – wie Blauglockenbaum- oder Kirschhainen – stattfinden?

In dieser Hinsicht wird bezüglich der städtischen Sorgenkinder, der Strassenbäume, in den letzten Jahren viel geforscht, getestet, dokumentiert. Ein Interesse besteht sowohl bei den Baumschulen, den Substratherstellern («Gibt es das – immer passende – Einheitssubstrat?») als auch bei den Städten,

die Sortimente und ihre Eigenschaften genau zu kennen und zielgerichtet zu verwenden. Es sollen Arten gefunden und erprobt werden, die in zukünftigen Städten der Nachverdichtung und insbesondere dem prognostizierten innerstädtischen Wassermangel trotzen. Nur kleinblättrige und/oder spät austreibende Gehölze können dies leisten, da sich bis zum späten Frühjahr Regenwasser im Bodenbereich unter den Baumkronen sammeln kann. Damit ausreichend Speicherkapazität dank genügend grosser Baumscheiben im Bodenbereich vorhanden ist, sind Unterpflanzungen optimal.

Fazit und Ausblick

Sowohl Strassen- wie Parkbäume profitieren von einer artenreichen, tiefwurzelnden Unterpflanzung. Pflanzsysteme, bestehend aus einer Baum-Strauch-Krautschicht, erhöhen die Baumvitalität und in deren Folge die Ökosystemleistung. Weitere Vorteile sind unter anderen: Schutz vor mechanischen Schäden an den Baumstämmen, kein Eintrag von tierischen und menschlichen Exkrementen (zusätzlicher Salzeffekt), keine Vermüllung, Wassereinleitung und Wasserspeicherung für die Sommermonate. Überdies wirkt die liegenbleibende organische Substanz als Katalysator für das Bodenleben, die Mikroorganismen, und sichert dem Pflanzensystem das dauerhafte Überleben.

Städtisches Grün mit einer vitalen, ganzjährigen Strauchschicht und immergrüner Bodendecke muss standortgerecht entwickelt werden. Die sogenannten «Gehölz betonten Pflanzensysteme» der FG Pflanzenverwendung in Zusammenarbeit mit der Vereinigung Schweizerischer Stadtgärtnerien und Gartenbauämter (VSSG) stellen eine solche Lösung dar. Sie berücksichtigen die Ergebnisse der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU). In Zusammenarbeit mit der Stadtgärtnerie Basel konnte im Dezember 2014 ein erster Lösungsansatz entwickelt und versuchstechnisch umgesetzt werden. Im Versuch befindet sich eine Baumart mit artenreichen Unterpflanzungen – bestehend aus 47 primär wintergrünen Arten – an einem repräsentativen Strassenstandort. Weitere Partner für ähnliche Versuche werden die Städte Schaffhausen und Zürich und ausgewählte Liegenschaften des Bundes sein. Gespräche finden zudem mit weiteren Städten statt.

Grosszügige
Strassensituation
in Basel vor der
Etablierung des
Pflanzensystems.

Bild: Andrea Gion Saluz

News aus dem Regionalen Naturpark Schaffhausen



Mara Livia Figin
Praktikantin
Regionalentwicklung

Das Projekt «Regionaler Naturpark Schaffhausen» schreitet in grossen Schritten voran. Nachdem der Naturpark im Januar 2014 in die vierjährige Errichtungsphase gestartet ist, befinden sich bereits rund 30 Projekte aus den Bereichen Landwirtschaft, Tourismus, Gewerbe, Natur, Bildung und Kultur in der Umsetzung. Und den Akteuren in der Region Schaffhausen gehen die Ideen und die Motivation nicht aus.

Meilensteine in Schaffhausen

2013 haben wir im IUNR intern erstmals über den Regionalen Naturpark Schaffhausen berichtet. Vieles hat sich seither getan. Zeit also, einen Über- und Einblick zu geben bezüglich der Meilensteine, die im nordöstlichen Zipfel der Schweiz in Siebenmeilenstiefeln erreicht worden sind.

Nachdem der vom IUNR (Projektleitung Christoph Müller und Prof. Stefan Forster, Fachbereich Landschaft und Tourismus) ausgearbeitete Managementplan beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) eingereicht und geprüft worden war, wurde der Regionale Naturpark Schaffhausen schliesslich offiziell als Kandidat anerkannt. Die Geschäftsstelle in Wülchingen (SH) wurde bereits im Sommer 2013 aufgebaut und ist nun komplett besetzt mit einem Team des IUNR und zwei externen Mitarbeitenden. Der Regionale Naturpark war im Januar 2014 bereit für einen fulminanten Start in die vierjährige Errichtungsphase. In den ersten Monaten wurden mehr als 30 verschiedene Projekte initiiert und umgesetzt. Die Diversität der Projekte widerspiegelt die Vielfalt der Parkregion mit den aktuell 13 Gemeinden. Und es kommen laufend neue Projektideen dazu. Denn immer mehr Akteure aus der Bevölkerung, dem Gewerbe, der Landwirtschaft und dem Tourismus erkennen die Chancen des Regionalen Naturparks.

Naturpark konkret

«Was macht der Naturpark eigentlich konkret?» Diese Frage konnte und kann man aus der Bevölkerung immer wieder hören. Das nachfolgende Beispiel ist nur eines von vielen: Die Aufwertung von Wasserstellen und Lebensräumen für Amphibien ist ein sehr erfolgreiches Projekt. Hierzu ein kurzer historischer Rückblick. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts wurde im Klettgau

im Tagbau Bohnerz abgebaut und zum Rhein transportiert. So entstanden über die Jahre hinweg Hunderte von Löchern. Laub und Äste füllten diese mit Wasser vollgelaufenen Gruben nach und nach. Ein ideales Biotop wurde zunehmend zu einem unwirtlichen Lebensraum für Amphibien. In den vergangenen Monaten haben unter der Leitung von Bernhard Egli (Projektleiter Natur) verschiedene Schulklassen aus der Region tatkräftig mitgeholfen, diese Gruben vom Schlamm zu befreien und in nächster Umgebung Asthaufen als Versteckmöglichkeiten aufzubauen. Mit etwas Glück zeigte sich sogar ein Grasfrosch oder eine Gelbbauchunke; letztere ist eine schweizweit seltene Amphibienart, die in dieser Region jedoch häufig anzutreffen ist. Dies ist ein Vorzeigebispiel dafür, dass viele Projekte themenübergreifend und vernetzt angegangen werden und so wichtige Synergien genutzt werden können. In diesem Fall ist es die Verknüpfung der Bereiche Natur und Bildung.

Natur- und kulturnaher Tourismus

Aber auch im Bereich Tourismus ist einiges passiert. So haben Prof. Stefan Forster und Gwendolin Bitter (Forschungsgruppe Tourismus und Nachhaltige Entwicklung, Wergenstein) im Auftrag des Regionalen Naturparks und in Zusammenarbeit mit Schaffhauserland Tourismus ein Konzept für den naturnahen Tourismus in Schaffhausen entwickelt sowie einen Leitfaden für die Entwicklung von konkreten Angeboten ausgearbeitet. Mit der Unterstützung von Lisa Landert, die im August 2014 die Projektleitung von Tourismus und Wirtschaft mit grosser Motivation übernommen hat, wurden bereits einige touristische Angebote umgesetzt und können auf der Homepage von Schaffhauserland Tourismus gebucht werden.

Steigerung der Bekanntheit

Aber nicht nur die Zahl der Projektideen nimmt laufend zu, auch die Bekanntheit des Regionalen Naturparks Schaffhausen steigt kontinuierlich – dazu trägt gewiss die Mund-zu-Mund-Propaganda bei, aber auch die intensiven Kommunikationsmassnahmen. Nebst dem regelmässigen Versand von Newslettern informiert der Naturpark auch auf der neu lancierten Website, auf Facebook und zahlreichen touristischen Homepages. Präsent ist der Naturpark auch an diversen Veranstaltungen. So konnten sich Besucherinnen und Besucher an Herbstfesten in der Region und der Schaffhau-



Eine Gruppe von Schülern im Einsatz bei der Aufwertung der Bohnerzgruben als Lebensraum für Amphibien.

Bild: Mara Livia Figini

ser Herbstmesse über das Parkprojekt informieren. Aufgrund spannender Diskussionen entstehen weitere Projektideen und es werden Mitglieder für den Verein gewonnen.

Besuch aus Wädenswil

Das Team des Regionalen Naturparks arbeitet grösstenteils in Wilchingen, 1.5 Zugstunden von Wädenswil entfernt. Umso mehr freuen wir uns über Besuch und gleichzeitig über das Interesse an der Arbeit in der Region. Gleich zweimal durften wir in Wilchingen Besucher aus Wädenswil empfangen. Im August führte die Retraite des Forschungsbereichs Landschaft und Tourismus ins Schaffhauserland. Nebst der Vorstellung und Diskussion verschiedener Projekte und dem Austausch von Erfahrungen erhielten die Mitarbeitenden einen Einblick in die ländliche Region, lernten auf einer «Wöschwiiber»-Führung die Geschichte des Dorfes kennen und kamen in den Genuss regionaler Spezialitäten. Auch die Klausur der Institutsleitung des IUNR führte im September in die Nordostschweiz, wo sie ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm geniessen konnte. Nicht nur auf dieser Ebene steht der Regionale Naturpark Schaffhausen in regem Austausch mit der ZHAW. Viele der Projekte bieten sich als spannende Semester- und Bachelorarbeiten an.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Projekte ist auf der Website des Naturparks zu finden:

www.naturpark-schaffhausen.ch.

Wir freuen uns über jeden Besuch!

Pärkelandschaft Schweiz

Die neuen Pärke, die seit 2008 in der Schweiz entstehen, stützen sich auf das Natur- und Heimatschutzgesetz (NHG). Das Gesetz unterscheidet drei Kategorien von Pärken von nationaler Bedeutung: Nationalpark, Regionaler Naturpark und Naturerlebnispark. Zurzeit befinden sich in der Schweiz 19 Pärke in Betrieb oder in Errichtung und belegen insgesamt rund 15 % der Fläche der Schweiz. Regionale Naturpärke sind teilweise besiedelte, ländliche Gebiete, die sich durch hohe Natur- und Landschaftswerte auszeichnen und deren Bauten und Anlagen sich in das Landschafts- und Ortsbild einfügen. In den Regionalen Naturpärken wird die Qualität von Natur und Landschaft erhalten und die nachhaltig betriebene Wirtschaft gestärkt. Die Idee, in Schaffhausen einen Regionalen Naturpark aufzubauen, entstand bereits im Jahr 2007. Als Auftragnehmer führte die ZHAW eine Machbarkeitsstudie durch (Projektleitung: Prof. Stefan Forster aus dem Forschungsbereich Landschaft und Tourismus und Prof. Reto Rupf aus dem Forschungsbereich Integrative Ökologie) und verfasste einen Managementplan. 2016 wird darüber abgestimmt, ob der Regionale Naturpark Schaffhausen 2018 in die Betriebsphase starten kann.

Denkmalpflege trifft auf Energieeffizienz und pflanzliche Standortansprüche



Hans-Rudolf Keller
Dozent
Hortikultur

Damian Amrein
Wiss. Assistent
Hortikultur

Das Palmenhaus und das Tropenhaus der Stadtgärtnerie Zürich wurden während der vergangenen zwei Jahre saniert. Die beiden Schauhäuser stammen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts und sind im Inventar der kunst- und kulturhistorischen Objekte aufgeführt. Die Sanierung musste den Ansprüchen des Denkmalschutzes, der neuen Zweckbestimmung der Stadtgärtnerie als Bildungsort, den energetischen Ansprüchen und letztlich den klimatischen Anforderungen tropischer und subtropischer Pflanzen gleichermaßen Rechnung tragen. Die Forschungsgruppe Hortikultur begleitete die Neubepflanzung der Schauhäuser.

Wie kühl darf es denn sein? Diese Frage beschäftigt das Team der Forschungsgruppe Hortikultur im Zusammenhang mit den Pflanzen in den Schauhäusern der Stadtgärtnerie Zürich. Über 400 Arten aus den warmen Zonen der Erde leben in den neu instand gestellten Gewächshäusern der Stadtgärtnerie Zürich. Soweit es das Budget und die denkmalpflegerischen Einschränkungen zuliessen, wurden die Schauhäuser baulich saniert und wärmegedämmt. In einem nächsten Schritt soll die Temperatur auf ein tieferes Niveau gesenkt werden, ohne dabei die teils kostbaren Pflanzen aufs Spiel zu setzen. Wie tief darf man mit den Temperaturen gehen? An welchen Standorten im Gewächshaus sollen die Pflanzen platziert werden? Wie werden diese voraussichtlich auf kühtere Verhältnisse reagieren? Diese Fragen stehen im Zentrum der kniffligen Aufgabe.

Das Pflanzeninventar als Basis

Mittels einer sorgfältigen Recherche wurden die Ansprüche der Pflanzen in den Schauhäusern und jener, welche neu dazu kamen, in einer Datenbank erfasst. Die Datenbank ist gegliedert nach Herkunft, Temperaturminima und -maxima, Winterhärtezonen, Wuchseigenschaften, Standortansprüchen, Lichtansprüchen und Höhenlage im Herkunftsgebiet. Die daraus abrufbaren Informationen beeinflussten die Positionierung der Pflanzen in der Neuanlage.

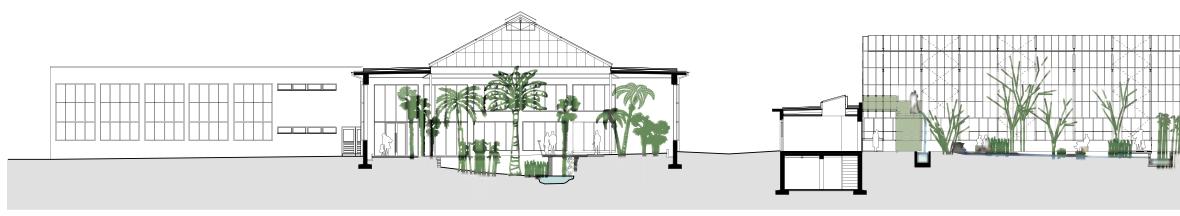
Klimatische Vielfalt im gleichen Raum

Der Verdacht, dass sich die heterogenen baulichen Strukturen der Schauhäuser auch in den mikroklimatischen Kleinräumen im Raum widerspiegeln, konnte in einer ersten Messperiode mit einem Netz von Klimaloggern erhärtet werden. An Messtagen mit kalten Außentemperaturen kann es im 10 Meter hohen Palmenhaus zu vertikalen Temperaturgradienten von über 5 Grad Celsius kommen. Ebenso erwies sich die Temperaturverteilung über der Grundfläche als ausgesprochen unterschiedlich. Für ein Szenario, in dem künftig die Innentemperaturen am unteren Ende des Optimums liegen werden, ist diesen «mikroklimatischen Landschaften im Raum» besondere Beachtung zu schenken.

Seit diesem Herbst zeichnet in den Schauhäusern ein Netz von Klimaloggern Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf. Die Forschungsgruppe Geoinformatik entwickelt ein Tool, in das diese Klimadaten eingespeist werden. Damit können über Raum und Zeit die Veränderungen in der Klimalandschaft der Schauhäuser visualisiert werden. Das ermöglicht Rückschlüsse auf allfällige Entwicklungsstörungen und Stress bei den Pflanzen. Ob es in ferner Zukunft möglich sein wird,

Aufriss von Palmen- (rechts) und Tropenhaus (links) der Stadtgärtnerie Zürich.

Quelle:
Baudokumentation SGZ





Blick ins neu
gestaltete
Tropenhaus der
Stadtgärtnerie
Zürich.

Bild: Damian Amrein

anhand der gewonnenen Klimadaten zu ausgewählten Temperaturkonstellationen eine Simulation von Temperatursenkungsszenarien zu generieren, ist zurzeit noch offen.

Fitness-Test für die Pflanzensammlung

Das Klimamonitoring wird durch eine Art «Fitness-Test» ergänzt. Angesichts der botanischen und geografischen Vielfalt der Pflanzengemeinschaft und der unterschiedlichen Größen und Wuchsformen handelt es sich dabei um eine hochkomplexe Fragestellung. Mächtig gewachsene Bäume, oft mit anderen Pflanzen überwachsen, stehen neben bodendeckenden und anderen krautigen Pflanzen. Eine Recherche, mit welchen praktikablen Methoden sich die Fitness von Pflanzen feststellen liesse, brachte nur spärliche Resultate. Erhellend war dann die Semesterarbeit einer UI-Studierenden im Frühjahr 2014. Sie testete verschiedene Methoden an einer Modellpflanze und schlug eine Auswahl davon vor, um die nächsten drei Jahre den Vitalitätsgrad ausgesuchter Zeigerpflanzen zu verfolgen.

Ein rundum nachhaltiges Konzept

Die nächsten zwei Jahre werden sich Mitarbeitende der Forschungsgruppe Hortikultur mit dem Monitoring von Pflanzenvitalität und Klimalandschaft in den Schauhäusern auseinandersetzen. Christine Bräm, Direktorin von Grün Stadt Zürich, hat es bei der Eröffnung der restaurierten Schauhäuser am

1. November 2014 trefflich formuliert: Bei der Umsetzung dieses rund 15 Millionen Franken teuren Projektes seien die Konzepte von Effizienz, Suffizienz und Konsistenz zur Sicherung der Nachhaltigkeit konsequent verfolgt worden:

- Effizienz im Einsatz von Energie mit Hilfe technischer Mittel, was durch bauliche und klimaregelnde Mittel erreicht wird.
- Suffizienz durch Verzicht, mit dem Willen, nicht mehr Energie zu verbrauchen als wirklich nötig ist (Wärmebedarf der Pflanzen minimieren).
- Konsistenz bei der Deckung des Restbedarfes an Energie aus erneuerbaren Quellen – in den Gewächshäusern durch eine Holzschnitzelheizung.

Webseite der Schauhäuser der Stadtgärtnerie Zürich:
www.stadt-zuerich.ch/ted/de/index/gsz/natur_und_erlebnisraeume/stadtgaertnerei/schauhaeuser_und_schaugarten.html

hans-rudolf.keller@zhaw.ch
damian.amrein@zhaw.ch

Aquaponic in der Berufsbildung

Ein Leonardo «Transfer of Innovation Project» mit slowenisch-italienisch-schweizerischer Kooperation



Nadine Antenen
Wiss. Assistentin
Ökotechnologie

Ranka Junge
Dozentin
Ökotechnologie

Was 2012 mit einem Kick-Off Meeting in Padua begann, neigt sich langsam dem Ende zu und hat seinen Höhepunkt an der VIVUS Konferenz in Naklo, Slowenien, erreicht. Das Leonardo Transfer of Innovation Projekt (Lifelong Learning Programm) «AQUAVET: Introducing Aquaponic in VET: Tools, Teaching Units & Teacher Training» wird Ende Februar 2015 abgeschlossen. Daran beteiligt haben sich nebst dem IUNR Partner aus der Schweiz, aus Slowenien und aus Italien. Das Projekt hat zum Ziel, Aquaponic in die Berufsbildung der drei Länder zu integrieren und einem breiteren Publikum zugänglich zu machen.

ponic-Anlagen verzichtet. Die Aquaponic-Anlagen haben den Vorteil, dass Nahrungsmittel dort produziert werden können, wo sie auch gebraucht werden – nämlich in der Stadt («urban farming»), was gerade unter dem Aspekt der von der FAO prognostizierten Verknappung von fruchtbarem Land an Relevanz gewinnen wird. Aquaponic kommt dem Wunsch vieler Konsumenten nach umwelt- und klimaschonender, frischer und gesunder Ernährung entgegen und eröffnet Perspektiven mit neuen «grünen Jobs».

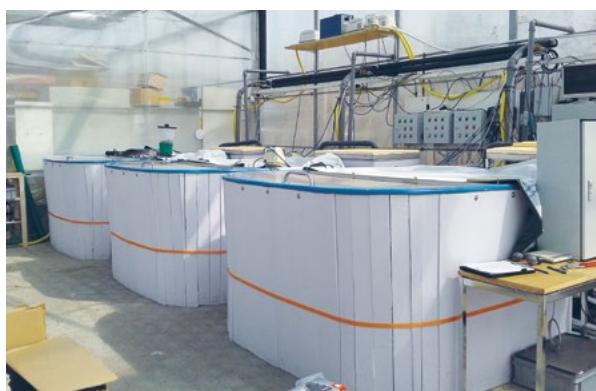
Am Projekt AQUAVET sind nebst dem IUNR, dem Strickhof und Urban Farmers die Universität Ljubljana und das Biotechnische Zentrum Naklo aus Slowenien sowie die Universität Padua, die Landwirtschaftsschule ISSIS Domenico Sartor und Piante Acqua Natura aus Italien beteiligt. Indem AQUAVET sich für die Integration von Aquaponic in die Berufsbildung einsetzt, ist das Projekt dem Trend einen Schritt voraus. Die Zielsetzung soll mit Hilfe folgender Teilziele erreicht werden:

- Entwicklung einer neuen beruflichen Ausbildung «Aquaponic Urban Farmer»
- Einführung der Aquaponic-Technologie in den Berufsfachschulen in den drei Partnerländern (CH, SI, IT)
- Transfer von Lerneinheiten der Berufsfachschulen in verschiedene Sprachen (Deutsch, Englisch, Italienisch, Slowenisch)
- Ausbildung und Unterstützung von Berufsfachschullehrpersonen als «Aquaponic Farmers»
- Durchführung eines Pilottrainings für das Modul «Berufsklifikation Aquaponic Farmer» (CH, SI, IT)

Hinter dem Begriff Aquaponic versteckt sich eine vielversprechende innovative Technologie für die Nahrungsmittelproduktion. Angesichts der schnell wachsenden Weltbevölkerung und der fortschreitenden Verknappung von fruchtbarem Land (z.B. durch Verstädterung) sowie der Überfischung der Gewässer sind platzsparende und ökologisch nachhaltige Techniken in der Nahrungsmittelproduktion gefragt. In Aquaponic-Anlagen wird die Aufzucht von Fischen (Aquakultur) mit der Aufzucht von Pflanzen im Wasser (Hydroponic) durch einen geschlossenen Wasser- und Nährstoffkreislauf kombiniert. Der Frischwasserverbrauch wird dadurch auf ein Minimum reduziert, Nährstoffe werden effizient genutzt und auf den Einsatz von Antibiotika und Pestiziden wird in Aqua-

Fischaufzucht in der Aquaponic-Anlage am IUNR auf dem Campus Grüental. Links die drei Fischbecken, in denen *Pink Tiliapia* (afrikanische Buntbarsche) gehalten werden.

Bilder: Zala Schmautz/
Andreas Gruber





Pflanzenaufzucht
in der Aquaponic-
Anlage am IUNR
auf dem Campus
Grüental. Die
hydroponischen
Gemüsekulturen
werden unter
anderem vom
nährstoffreichen
Fischwasser
genährt.

Bild: Zala Schmautz

Im Laufe des Projektes hat das IUNR als Projektkoordinatorin zwei einwöchige Workshops in Wädenswil organisiert, während denen die Lehrpersonen der Berufsbildungsinstitutionen der drei Länder ausgebildet wurden. Die Workshops vermittelten den TeilnehmerInnen die wichtigsten Informationen rund um eine Aquaponicanlage – vom Bau einer solchen Anlage über den Betrieb, die Handhabung der Fische, den Pflanzenanbau im hydroponischen System bis hin zur Überwachung der Wasserqualität und dem Bilanzieren der Nährstoffe.

Auf der Basis dieser Informationen und inspiriert durch die am IUNR entwickelten Systeme sind in allen drei Ländern neue Aquaponic-Schulungs-Anlagen entstanden. Die Anlagen werden bereits viel genutzt, z.B. für Bachelorarbeiten oder für Aquaponic-Kurse, die in den jeweiligen Curricula der Berufsschulen integriert sind. Dazu wurden entsprechende Unterrichtseinheiten mit didaktischen Materialien wie Präsentationen, Arbeitsblättern und Modulguides erstellt.

Das Projekt ist geprägt von einem regen Austausch zwischen den Partnerländern. Die VIVUS Konferenz, die vor zwei Wochen im Biotechnischen Zentrum Naklo, Slowenien, stattgefunden hat, wurde neben den Projektmeetings und den Workshops ebenfalls zum Informationsaustausch und Netzwerken genutzt. Es gab sechs Beiträge in Form von Publikationen und Präsentationen über die Aquaponic-Anlagen, die im Rahmen des Projektes entstanden sind. Die Anlagen des IUNR und des Strickhofs und deren Integration in das Curriculum des Bachelors Umweltingenieurwesen waren ebenso Thema der

Präsentationen wie der Innovationstransfer von Forschungsprojekten des IUNR in den landwirtschaftlichen Sektor in der «Key Note Lecture» der Konferenz. Das Interesse der Teilnehmer war gross und die Präsentationen fanden vor vollen Rängen statt. Im Rahmen der Konferenz hat der slowenische Präsident Borut Pahor die Aquaponic-Anlage am Biotechnischen Zentrum Naklo besucht. Alle Papers sind online verfügbar unter www.bc-naklo.si/index.php?id=2497.

Vor der Konferenz wurden anlässlich eines eintägigen Projektmeetings an der Universität Ljubljana die letzten wichtigen Punkte für den Projektabschluss besprochen. Nun ist noch bis Ende Februar 2015 Zeit, um das Projekt erfolgreich abzuschliessen. Ein Folgeprojekt, das im April 2015 eingereicht werden soll, war ebenfalls Thema der Besprechungen in Ljubljana. Leider kann als Folge der Abstimmung vom 9. Februar 2014 die Schweiz in Kooperationsprojekten unter Erasmus+ nur als «Partnerland/Drittstaat» teilnehmen, was unter anderem bedeutet, dass die Schweizer Partner die Projektkoordination nicht übernehmen können (siehe auch www.ch-go.ch/programme/erasmus-plus). Wir hoffen, dass sich das bald ändert!

Weitere Informationen:

<http://project.zhaw.ch/de/science/aqua-vet>

Mit Wind in die Zukunft

Hervorragende Ökobilanz für Schweizer Windkraftwerke



Lea Eymann
Wiss. Assistentin
Ökobilanzierung

Matthias Stucki
Wiss. Mitarbeiter
Ökobilanzierung

In der Schweiz sind die Windverhältnisse für die Windstromproduktion weniger günstig als beispielsweise an Offshore-Standorten in der Nordsee. Trotzdem soll im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundes die Windkraft in der Schweiz massiv ausgebaut werden. Für die Produktion der Anlagen werden tonnenweise Stahl, Beton und andere Materialien benötigt – mit entsprechenden Umweltfolgen. Lohnt sich dies aus Sicht der Umwelt? Wie gut schneidet Windstrom aus der Schweiz im Vergleich zu anderen Technologien der Strombereitstellung ab? Diese Fragen wurden im Rahmen einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Energie durch die Fachgruppe Ökobilanzierung beantwortet.

2035 je nach Schätzung zwischen 750 und 6000 Gigawattstunden Strom pro Jahr.

Wie die Nutzung des Windenergiopotenzials aus Sicht der Umwelt zu bewerten ist, wurde in einer Ökobilanzstudie im Auftrag des Bundesamtes für Energie (BFE) umfassend untersucht. Die Ökobilanzen berücksichtigen den gesamten Lebenszyklus der Windstromproduktion von der Herstellung der Anlagekomponenten über den Transport, die Montage und den Betrieb der Anlagen bis hin zu deren Entsorgung. Die Studie untersucht die bestehenden Grosswindanlagen an den zehn wichtigsten Standorten in der Schweiz. Diese Anlagen sind zwischen 46 und 120 Meter hoch, weisen Leistungen zwischen 600 Kilowatt und 3 Megawatt auf und decken zusammen 98.6 % der in der Schweiz produzierten Windenergie ab. Die verbleibenden 1.4 % wurden anhand einer verbreiteten Kleinwindanlage mit einer Leistung von 6.5 Kilowatt bilanziert.

Windstrom ist umweltfreundlich

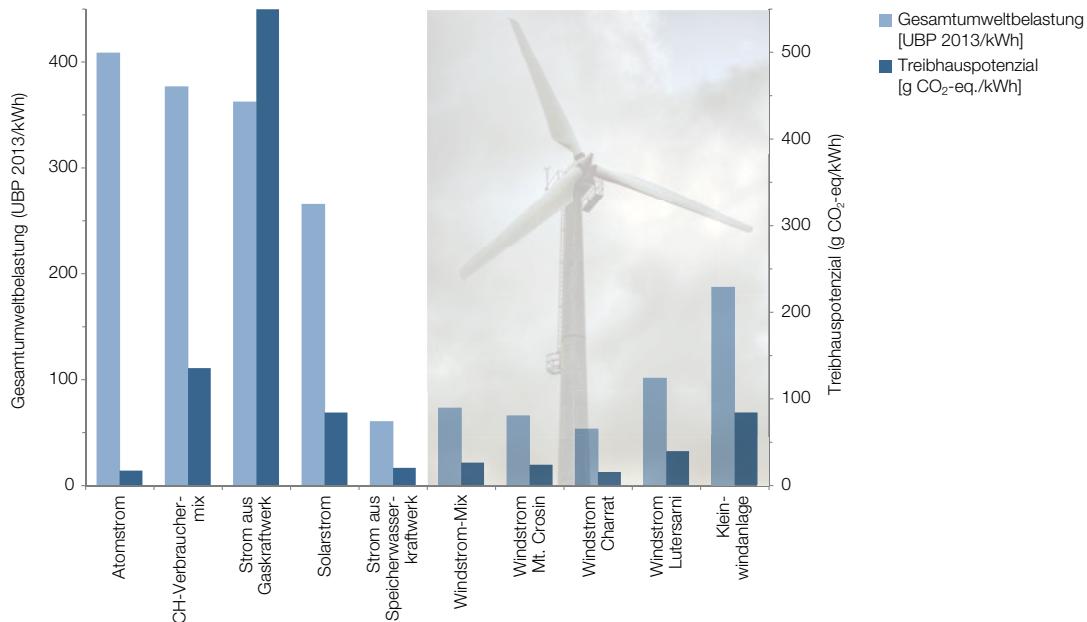
Ein verbreiteter Umweltindikator ist das Treibhauspotenzial. Dieses ist ein Mass für die Klimabelastung und wird in so genannten CO₂-Äquivalenten ausgedrückt. Das Treibhauspo-

In der Schweiz werden heute rund 90 Gigawattstunden Windstrom pro Jahr produziert, was 0.15 % des Stromverbrauchs entspricht. Die Windenergie kann sich in der Schweiz noch stark entwickeln. Das Potenzial der Windstromproduktion wird dabei sehr unterschiedlich beurteilt und liegt für das Jahr



Schatten einer
Windturbine in der
Schweiz.

Bild: www.shutterstock.com



Gesamtumweltbelastung und Treibhauspotenzial von Strom ab Steckdose für verschiedene Kraftwerkstechnologien.

tenzial von Windstrom ab Grosswindanlage in der Schweiz liegt zwischen 8 und 33 g CO₂-Äquivalenten pro Kilowattstunde (CO₂-eq./kWh). Im Vergleich dazu ist die durchschnittliche Solarstromproduktion in der Schweiz mit Treibhausgasemissionen in der Höhe von 80 g CO₂-eq./kWh verbunden. Für die bilanzierte Kleinwindanlage beträgt das Treibhauspotenzial der Stromproduktion ebenfalls 80 g CO₂-eq./kWh. Wird zusätzlich die Stromverteilung und -transformation berücksichtigt, so beläuft sich das Treibhauspotenzial des Schweizer Windstrommixes (ab Steckdose) auf 26.5 g CO₂-eq./kWh. Im Vergleich zum Schweizer Verbrauchermix, bei dem die gesamte Schweizer Stromproduktion sowie Importe berücksichtigt sind, beträgt das Treibhauspotenzial der Schweizer Windenergie weniger als einen Fünftel. Auch bei einer Bewertung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit, welche neben Schadstoffemissionen den Ressourcenverbrauch und die über den Lebenszyklus produzierten Abfälle berücksichtigt, schneidet Windstrom rund fünfmal besser ab als der Schweizer Verbrauchermix. Damit gehört Windstrom zusammen mit Strom aus Wasserkraftwerken zu den Stromprodukten mit den tiefsten Umweltauswirkungen (siehe Grafik).

Ein Blick in die Zukunft zeigt, dass die Windstromproduktion künftig mit noch kleineren Umweltauswirkungen verbunden sein wird. Dies liegt hauptsächlich am Trend hin zu Anlagen mit einem Betonturm. Zwar sind Stahltürme deutlich leichter als Betontürme, allerdings ist die Stahlproduktion sehr umweltbelastend. Deshalb schneiden Betontürme, sofern sie im Umkreis von bis zu ca. 2000 Kilometer vom Standort der Windturbine hergestellt werden, aus Sicht der Umwelt besser ab als Stahltürme. Bei einer längeren Transportdistanz überwiegt die Umweltbelastung des Transports, so dass Stahltürme die ökologischere Variante darstellen.

Eine andere Beurteilung der Windstromproduktion ergibt sich, falls Windkraftanlagen zukünftig aus China importiert werden. Dies beeinflusst nicht nur die Umweltbelastung des Transports, sondern wirkt sich auch auf die Umweltauswirkungen der Produktion negativ aus. Da der chinesische Strommix vorwiegend aus Kohlestrom besteht, ist sowohl die Produktion der Anlagen als auch das Herstellen der dazu benötigten Materialien (z.B. Stahl) im Vergleich zu einer Produktion in Europa mit höheren Umweltbelastungen verbunden. Bei einem Import der Turbinen aus China erhöht sich das Treibhauspotenzial der Windstromproduktion deshalb um rund 50%.

Direkte Auswirkungen des Betriebs von Windkraftanlagen auf Vogel- und Fledermauspopulationen und auf das Landschaftsbild sowie Lärmemissionen wurden in der Studie nicht berücksichtigt. Hier besteht noch Forschungsbedarf.

Fazit

Windstrom ist umweltfreundlich und wird auch zukünftig nur mit geringen Umweltauswirkungen verbunden sein. Bezogen auf den gelieferten Strom verursachen Grosswindanlagen tiefere Umweltauswirkungen als Kleinwindanlagen. Zudem sind Betontürme tendenziell ökologischer als Stahltürme. Ein Import der Turbinen aus Asien wirkt sich negativ auf die Ökobilanz von Windstrom aus.

Die Ergebnisse der Ökobilanz-Studie zeigen, dass ein Ausbau der Windenergie in der Schweiz einen Beitrag zur Reduktion der Umweltintensität des Schweizer Stroms leisten kann.

Nahrungsmittelproduktion in und für Ljubljana

Bedürfnisse, Trends und Herausforderungen der urbanen Landwirtschaft



Lea Egloff
Wiss. Assistentin
Grün und Gesundheit

Warum macht es Sinn, im städtischen Raum Nahrungsmittel zu produzieren? Und weshalb wollen die StädterInnen von heute gärtnern? An der Joint Training School in Ljubljana setzten sich gut 30 junge Forschende aus 17 europäischen Ländern mit der urbanen Lebensmittelproduktion auseinander und debattierten dabei über ihre eigene Rolle als Fachpersonen in Prozessen rund um Stadtplanung, Versorgung und Partizipation.

Das Institut für Stadtplanung in Ljubljana hat vom 21. bis zum 24. Oktober eine Joint Training School on Urban Food Production (JTS) veranstaltet, an der ich als junge Forscherin teilnahm. Die JTS vereinte zwei COST*-Actions: Urban Allotment Gardens und Urban Agriculture Europe. Das breit angelegte Themenfeld zog Leute aus verschiedenen Fachrichtungen an: Architekten, Städteplanerinnen, Umweltingenieure, Agronominnen. Meine Verbindung zu dem Thema ist das Forschungsprojekt City Farming der ZHAW, welches Teil der COST-Action Urban Agriculture Europe ist.

Slowenien ähnelt der Schweiz in vielen Aspekten: Es ist relativ klein, hat keine Millionenstädte, dafür viele Schneeberge, wirkt sehr gepflegt und – um zum Thema Landwirtschaft zurück zu kehren – verfügt topographisch bedingt über wenig Acker- und viel Grünland. Aufgrund der ländlichen Struktur ist die Kultur der Selbstversorgung nach wie vor stark verankert. Rund 90 % der Bevölkerung sind es gewohnt, einen produktiven Hausgarten zu bewirtschaften. Das prägt auch das Stadtbild Ljubljanas. Wo man in anderen Ländern in den Vorgärten von Einfamilienhäusern exotische Nadelgehölze und Blumenrabatten sieht, wachsen in Ljubljana Obstbäume und Gemüse. Wer über keinen eigenen Garten verfügt, hat einen Schrebergarten oder beteiligt sich an einem Gemeinschaftsgarten. Die Generationenfrage ist dabei sekundär, Seniorinnen gärtnern neben Studenten.

So breit wie die Thematik und der Hintergrund der Teilnehmenden war auch das Programm. Es ging von der Schadstoffbelastung städtischer Böden über die Frage, wie Planungsprozesse entworfen werden, bis zu den Ansprüchen von Jugendlichen an Gemeinschaftsgärten (vgl. Textbox «Fallbeispiel Livada»).

Die Nahrungsmittelproduktion im städtischen Gebiet muss sich vielen Herausforderungen stellen. Die Raumknappheit und die unterschiedlichen Bedürfnisse erfordern den Einbezug vieler Akteure. Aus städteplanerischer Sicht wäre es von Vorteil, Gärten an die Randgebiete zu verlegen, um den Raum im Zentrum anderweitig nutzen zu können. Studien haben jedoch gezeigt, dass die gute und schnelle Erreichbarkeit von Stadtgärten zentral ist für deren Nutzung.

Wenn möglich, sollen Flächen multifunktional genutzt werden. Doch was bedeutet das für einen Bauern, welcher am Stadtrand Gemüse produziert? Ist er bereit, auf die Bedürf-

Fallbeispiel Livada

Zavod BOB, eine slowenische NGO für und von Jugendlichen, hat von der Stadtverwaltung das Angebot bekommen, eine Grünfläche von 6000 m² in Livada im Südosten von Ljubljana zu nutzen. Ein herausfordernder Standort: Lehmiger sumpfiger Boden in Flussnähe und eine entsprechende Überschwemmungsgefahr. Zusammen mit Zavod BOB entwarfen wir einen Nutzungsplan für einen Gemeinschaftsgarten, welcher den Ansprüchen von Jugendlichen gerecht werden soll. Es ging darum, die Vor- und Nachteile des Standortes zu erörtern und zu erfahren, wie ein Planungsprozess abläuft. Anstatt einer teuren Drainage entschieden wir uns für ein Wassersammelbecken. Der Teich ist von Terrassen umgeben, welche einerseits zur Gemüseproduktion und andererseits als Amphitheater für Veranstaltungen genutzt werden. Ein Pfahlbauhaus am Teichrand dient als Bühne und erinnert an das prähistorische Ljubljana.

Trotz unserer kreativen Ideen wird in Livida wohl kein Gemeinschaftsgarten entstehen. Der vernässte Standort ist für Jugendliche nicht sehr attraktiv, hinzu kommt, dass Livada zu wenig zentral gelegen ist.

*COST (European Cooperation in Science and Technology) ist ein Programm, welches die Kooperation zwischen WissenschaftlerInnen in Europa fördert. Die Training Schools richten sich in erster Linie an junge Forschende. Die Teilnehmenden müssen nicht Mitglied einer COST-Action sein.



Die sozialistische Vergangenheit prägt das Stadtbild: Im Hintergrund des Gemeinschaftsgartens in Savlje am Rande von Ljubljana ragen Plattenbauten in die Höhe.

Bild: Lea Egloff

nisse der StädterInnen einzugehen und beispielsweise Selberntefelder oder Picknickplätze zur Verfügung zu stellen? Wichtig ist dabei zu sehen, dass die LandwirtInnen davon auch profitieren können. Einerseits durch Möglichkeiten der Direktvermarktung, andererseits durch Umweltbildung und gesteigerte Wertschätzung der Bevölkerung für die Landwirtschaft. Die Rolle der öffentlichen Hand ist es, diese Prozesse zu begleiten und zukünftigen Konflikten entgegenzuwirken.

Die Frage, was denn eigentlich «urban» und was «rural» sei und wie sich demzufolge «Urban Agriculture» definiere, kam während der JTS immer wieder auf. Die Einteilung des Siedlungsräumes in Stadt und Land ist in Kultur und Mentalität

verankert. Dass die Grenzen zwischen dem Ländlichen und dem Städtischen zunehmend verschwimmen, hat nicht zuletzt mit der Steigerung von Mobilität und Kommunikation zu tun. Doch insbesondere in landwirtschaftlichen Kreisen ist diese Trennung nach wie vor präsent. Fragt man einen Bauern am Strand, welcher seine Produktion eindeutig auf die städtischen Bedürfnisse ausrichtet, ob er ein «Urban Farmer» sei, wird er kaum oder nur selten mit Ja antworten. Was sich während dieser Woche zeigte: Urbanes Gärtnern und urbane Landwirtschaft sind nichts Neues. In der Schweiz muss man sich nur an den Zweiten Weltkrieg, den Anbauplan Wahlen und das Weizenfeld auf dem Sechseläutenplatz in Zürich erinnern. Neu ist hingegen, dass landwirtschaftliche Flächen als dauerhaftes, urbanes Element in den Prozess der Städteplanung integriert werden.

Die grösste Schwierigkeit dieser Woche – die Breite an Themen und Teilnehmenden und die dadurch fehlende Tiegründigkeit – war gleichzeitig auch eine Chance: Die verschiedenen Perspektiven zeigten, wie wichtig interdisziplinäres Arbeiten ist. Besonders bei Fragestellungen, welche multifunktionelle Antworten erfordern.

Für Interessierte an dieser Form wissenschaftlichen Austausches: Vom 7. bis 10. Juli 2015 findet in Warschau eine Joint Training School zum Thema «The role of Urban Gardening in Social Development» statt.



lea.egloff@zhaw.ch

Besichtigung eines Guerilla-Gemeinschaftsgartens:
«It's not just about growing salad. You get political independent through the salad.»

Bild: Jana Kozamernik

10 Jahre

Wildtiermanagement



Claudio Signer
Wiss. Mitarbeiter
Wildtiermanagement

Roland Graf
Dozent
Wildtiermanagement

Wildtiere faszinieren, polarisieren und finden sich unterschiedlich erfolgreich mit unserer modernen Kulturlandschaft zurecht. Seit ihrer Gründung 2005 positioniert sich die Forschungsgruppe Wildtiermanagement WILMA an der Schnittstelle zwischen den Bedürfnissen von Wildtieren und den Nutzungsinteressen des Menschen. Zum 10-jährigen Jubiläum ein Blick zurück.

Früher war alles besser...?

Wir Menschen neigen dazu, die «alten Zeiten» zu beschönigen. Im Hinblick auf den Natur- und Artenschutz ist aber klar, dass in Mitteleuropa insbesondere im 18. und 19. Jahrhundert einiges aus dem Ruder lief. Natürliche Lebensräume wurden teilweise massiv übernutzt, verschmutzt oder zerstört. Zahlreiche Arten verloren ihre Lebensgrundlage, verschwanden oder wurden bis zur Ausrottung verfolgt. Naturkatastrophen und der Artenverlust liessen in der Schweiz relativ früh ein Bewusstsein für den Schutz der Natur und eine nachhaltige Nutzung entstehen. Bereits Ende des 19. Jahrhunderts wurden beispielsweise restriktive Wald- und Jagdgesetze verabschiedet. Als Folge nahm die Waldfäche wieder zu und wildlebende Huftiere wie der Rothirsch und die Gämse eroberten sich ihren Lebensraum zurück. Doch die Rückkehr einiger Wildtiere in unsere Kulturlandschaft verlief nicht überall konfliktfrei. Gewisse Wildtierbestände können unter den teilweise hochproduktiven Lebensraumverhältnissen massiv ansteigen und damit erhebliche Probleme und Schäden verursachen. Andere Arten dagegen leiden unter der intensiven Bewirtschaftung und sind weiterhin stark gefährdet.

Wie es zur WILMA kam

Trotz der Aktualität des Themas verschwanden die grössten Wildtiere in den letzten Jahrzehnten aus dem Fokus der Schweizer Universitäten und wichen den aufstrebenden Disziplinen Molekularbiologie und Genetik. Auf Grund dieser Entwicklung drohte ein Fachkräftemangel in den angewandten Bereichen der Wildtierbiologie und -ökologie, wo neben theoretischem Fachwissen auch praktisches Know-how über den Umgang mit Wildtieren gefragt ist. Klaus Robin, promovierter Zoologe mit breiter Berufserfahrung im Wild-



tierbereich, erkannte in dieser Entwicklung eine Chance für die Fachhochschule. Im Jahr 2005 konnte er am IUNR eine neue Fachstelle für Wildtier- und Landschaftsmanagement (heute Forschungsgruppe Wildtiermanagement) WILMA gründen. Seither befasst sich WILMA mit der Förderung gefährdeter Wildtierarten, dem Management jagdbarer Arten, dem Umgang mit Problemarten und ihren Lebensräumen. In angewandten Forschungs- sowie Dienstleistungsprojekten übernimmt WILMA die Rolle der unabhängigen, objektiven Fachinstanz und lässt diese Erfahrung in eine praxisorientierte Lehre auf Bachelor- und Masterstufe sowie in verschiedene Weiterbildungen einfließen.

Forschung und Dienstleistung für Wildtiere und Gesellschaft

Im Auftrag diverser öffentlicher und privater Organisationen erarbeitete WILMA seit ihrer Gründung zahlreiche Gutachten, Konzepte und Forschungsberichte rund um Wildtiere und ihre Lebensräume. Darunter sind zeitlich beschränkte Dienstleistungen wie die Wildraumeinteilung des Kantons Aargau oder die Jagdstreckenanalyse für den Wildraum Rigi (SZ/LU). Sehr

e WILMA

made in Wädenswil



Vielfältiges Lehr- und Weiterbildungsangebot

Im Rahmen des Studiums im Umweltingenieurwesen am IUNR können sich Studierende ökologisches Basiswissen, Grundlagen der Biologie und Ökologie einheimischer Wildtierarten sowie Arten- und Lebensraumkenntnisse aneignen. Als Exklusivität in der Schweiz enthält das Studium ein Vertiefungsmodul Wildtiermanagement, das WILMA im Herbst 2014 bereits zum 14. Mal durchführte.

In Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Gesellschaft für Wildtierbiologie und der hepia Genf bietet die ZHAW seit 2010 einen CAS «Säugetiere – Artenkenntnis, Ökologie und Management» an. WILMA führt diesen Lehrgang zusammen mit externen Fachpersonen durch und vermittelt StudienabgängerInnen unterschiedlicher Disziplinen, aber auch Praktikern, vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen über die einheimischen Säugetiere.

In den letzten Jahren hat sich WILMA zudem vermehrt im Bereich von tierversuchs- und tierschutzrelevanten Weiterbildungen engagiert, wo den Forschenden gemeinsam mit externen Partnern ein fachgerechter und tierschutzkonformer Umgang mit Wildtieren in Forschungsprojekten näher gebracht wird.

Rothirsche sind in der Ostschweiz häufiger geworden und treten in strengen Wintern auch in der Nähe von Siedlungsgebieten auf.

Bild: Peter Eggenberger

bald kamen jedoch auch mehrjährige Projekte mit einem hohen Anteil Forschung und Entwicklung hinzu. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU untersuchte WILMA den Einfluss des Kormorans auf die Berufsfischerei und entwickelte und testete Massnahmen zur Prävention von Schäden an Fischernetzen und Reusen. In einem weiteren grösseren Projekt beschäftigte sich WILMA damit, wie sich eine Region wie das Münstertal mit einem geeigneten Abfallmanagement auf die Rückkehr des Bären vorbereiten kann.

Auch unter neuer Leitung entwickelte sich WILMA weiter und rückte physisch näher an die Wildtiere heran. In drei mehrjährigen Forschungsprojekten untersucht WILMA die Raumnutzung und das Verhalten von Rehen, Rothirschen und Wildschweinen mit Hilfe modernster Telemetriemethoden, wofür jeweils eine entsprechende Anzahl Tiere gefangen werden muss. Alle drei Projekte sollen die Grundlagen für einen konfliktarmen Umgang mit diesen intelligenten, anpassungsfähigen, aber auch sensiblen Wildtierarten liefern. Weiter engagiert sich WILMA für eine sinnvolle Erfolgskontrolle in Wildruhezonen und beteiligt sich am Monitoring von Kleinsäugern.

Blick in die Zukunft

In ihrer ersten Dekade hat sich WILMA zu einer festen Grösse in der Schweizer Wildtierszene entwickelt. Die Zusammenarbeit mit verschiedensten Partnern aus Universitäten, anderen Forschungsinstitutionen, nationalen und kantonalen Fachstellen und privaten Ökologiebüros war stets fruchtbar und soll weiterhin gepflegt und intensiviert werden.

Weil anzunehmen ist, dass mit dem zunehmenden Ressourcenbedarf des Menschen der Druck auf unsere einheimischen Wildtiere weiter steigen wird, dürfte der Kompetenzbereich der WILMA auch in Zukunft gefragt sein. Im Spannungsfeld zwischen Schutz- und Nutzungsinteressen ist ein fundiertes, praxistaugliches Wildtiermanagement erforderlich, damit für Wildtiere und Menschen gleichermaßen akzeptable Lösungen erarbeitet werden können. So setzen wir uns dafür ein, dass die Ansprüche der Wildtiere in Güterabwägungsprozesse einfließen und gebührend berücksichtigt werden.

Umweltgenomik & Systembiologie

Was und wer steckt dahinter?



Fabio Rezzonico
Wiss. Mitarbeiter
Umweltgenomik und
Systembiologie

Der Forschungsbereich Biologische Landwirtschaft des IUNR will mit der neuen Forschungsgruppe Umweltgenomik und Systembiologie (UGSB) die Lebensprozesse auf molekularer Ebene vertieft untersuchen. Die Forschungsgruppe entstand 2013 aus Mitarbeitenden der Forschungsgruppe Hortikultur und vier neuen erfahrenen Bakteriologen. Mitte Februar 2015 wird die Forschungsgruppe die neu erstellten IUNR-Labore im Gebäude RT des Campus Reidbach (2. OG) beziehen. Die Forschungsgruppe betätigt sich in Forschung und Lehre und war eine der treibenden Kräfte bei der Gestaltung des Minors «Felddiagnostik und Analytik».

Erforschung von Lebewesen auf molekularer Ebene

Die rasanten Entwicklungen in der Molekularbiologie haben in den letzten 15 Jahren die Möglichkeiten, neue Erkenntnisse über den Aufbau und die Funktion von lebenden Organismen zu gewinnen, vervielfacht. Noch bis 2005 war die DNA-Analyse des Erbgutes eines bakteriellen Lebewesens noch ein mühsamer Prozess, der mehrere Jahre und die Arbeit etlicher Leute in Anspruch nahm. Genexpressionsanalysen – diese dienen dazu, die Aktivitäten der Gene zu untersuchen – waren meistens auf einzelne Gene beschränkt und die dazugehörigen Experimente fokussierten auf die Überprüfung von wenigen Hypothesen. Dank neuer Technologien ist es heute für einen einzelnen Forscher möglich, komplexe Sequenzen des Erbgutes innerhalb weniger Tage zu analysieren. Die Interpretation der resultierenden enormen Datenmenge stellt jedoch grosse rechnerische und wissenschaftliche Anforderungen. Mit dem daraus entstehenden Komplexitätsgrad schwinden die Kompetenzen, die Zahlen biologisch zu deuten.

Die Forschungsgruppe UGSB arbeitet an dieser Schnittstelle. Es handelt sich um die neuen Bereiche der modernen Biologie, die mit dem englischen Suffix -omics bezeichnet werden und sich mit der Analyse von umfassenden Gruppen ähnlicher Einzelelemente beschäftigen. Das Gebiet erstreckt sich von der Erforschung der Funktionen möglichst vieler Gene in einem Organismus (Genomik) über die Genexpressionsanalyse (Transkriptomik) bis zur Untersuchung der Gesamtheit

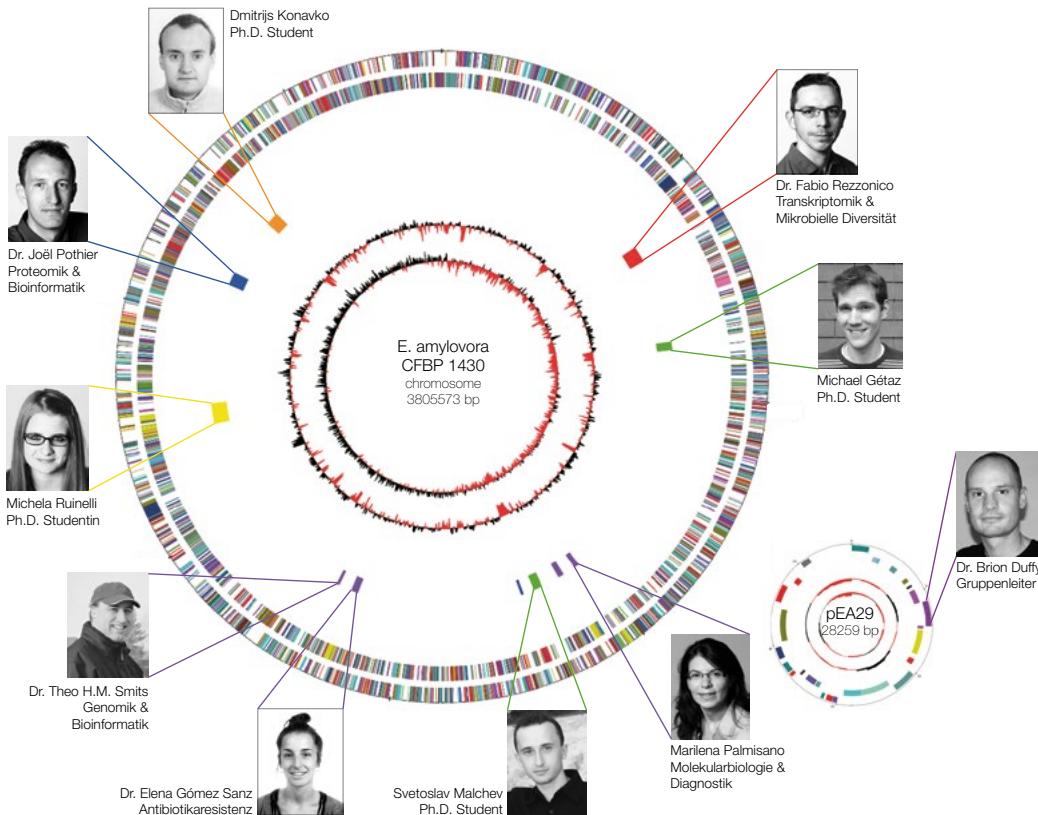
aller Proteine, die zu einem definierten Zeitpunkt in einer Zelle vorliegen (Proteomik). Komplexe Systeme, in denen mehrere Lebewesen koexistieren, wie z.B. der Boden, werden analysiert, indem die entsprechenden Verfahren die Gesamtheit der Organismen im System einbeziehen.

Molekularbiologische Methoden werden auch genutzt, um lebende Organismen auf Artbene zu identifizieren oder um die genetische Diversität innerhalb einer Population zu erfassen. Dies ermöglicht es, die Verbreitung von Pflanzenkrankheiten aufzuzeigen und daraus nützliche Informationen zu gewinnen.

Eine Auswahl an aktuellen Projekten

Die Forschungsgruppe UGSB ist an einem grossen Projekt im Rahmen des Nationalen Forschungsprogramms NFP 68 beteiligt, das sich mit der Rolle der Bodenbewirtschaftung als mögliche Quelle von Antibiotikaresistenzen beschäftigt. Dieses Risiko besteht z.B. für Böden, auf denen Gülle ausgebracht wird. Im Rahmen dieses Projekts strebt Dr. Elena Gómez Sanz nach einem vertieften Verständnis aller im Boden vorhandenen Resistenzen (Resistenzpool). Für Böden, welche für die Schweizer Landwirtschaft typisch sind, wird die Vielfalt der Antibiotikaresistenzen beschrieben und die Auswirkungen der Bewirtschaftungsmethoden auf die Entwicklung von Resistenzen bewertet. Dazu wird die Gesamt-DNA des Bodens untersucht, mit dem Ziel, die Gesamtheit der Erbinformationen, die mit konventioneller oder biologischer Landwirtschaft assoziiert ist, zu bestimmen. Methoden der Bioinformatik ermöglichen es, die mit dem Erbgut assoziierten Resistenzen zu identifizieren sowie deren genetische Varianten und deren Herkunft aufzuzeigen.

Die Gruppe ist auch im Konsortium DROPSA beteiligt. Ziel dieses internationalen Projekts ist die Entwicklung von neuen nachhaltigen Bekämpfungsstrategien gegen Schädlinge und Krankheiten in Obstculturen. Der Schwerpunkt liegt auf neu aufkommenden Bedrohungen wie der Kirschessigfliege *Drosophila suzukii* (in Kollaboration mit CABI in Delémont) oder bakteriellen Krankheitserregern. Der Doktorand Michael Gétaz erforscht die molekularbiologische Charakterisierung von *Xanthomonas fragariae*, eines Krankheitserregers von Erdbeeren. Dabei sucht er nach neuen spezifischen Detektionsmethoden, um Gene, welche die Erkrankung verursachen, zu identifizieren.



Das Team der
Forschungs-
gruppe Umwelt-
genomik und
Systembiologie.

Zwei weitere ähnliche Projekte knüpfen sich an DROPSA an und ergänzen dieses. Doktorandin Michela Ruinelli arbeitet innerhalb der COST Action FA1104 (Nachhaltige Produktion von hochwertigen Kirschen für den europäischen Markt) an der Entwicklung von spezifischen und raschen Identifikationsmethoden von Kirschenkrankheiten und -schädlingen. Sie stützt sich dabei auf die Analyse von Genomsequenzen und auf die Charakterisierung von Bakterienisolaten mittels Massenspektrometrie. Im Mittelpunkt steht der Erreger von Bakterienkrebs in Kirschen, das Bakterium *Pseudomonas syringae*. Die Entschlüsselung des Erbgutes soll helfen, den Verlauf dieser bakteriellen Krankheit aufzuklären und mögliche Ansätze für deren Bekämpfung zu entwerfen. Mit dem gleichen Bakterium beschäftigt sich das Sciex Projekt Pearl, das die Diversität von *P. syringae* sowie das Wirtsspektrum, d.h. die Organismen, die das Bakterium mit Ressourcen versorgen, untersucht. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Latvia University of Agriculture in Jelgava ist der Doktorand Dmitrijs Konavko als wissenschaftlicher Gast für dieses Projekt bis Oktober 2015 angestellt.

Minor Felddiagnostik und -analytik

Die Forschungsgruppe UGSB ist seit Beginn an der Entwicklung des Minors «Felddiagnostik und -analytik» und der Durchführung der entsprechenden Module beteiligt. Das Drittsemester-Modul «Biosynthese und Analytik (BSA)» lei-

tet Fabio Rezzonico mit der Unterstützung von Theo Smits und Laboranten-Berufsbildnerin Stefanie Balada (AWG). In diesem Modul erlernen die Studierenden neben der Theorie auch grundlegende biochemische Analysetechniken. Im vierten Semester sind mehrere Mitglieder der Gruppe unter der Leitung von Hans-Rudolf Keller in die Gestaltung der englischsprachigen Module «Molecular Biological Analysis and Application» und «Environmental Analytics» (neu ab 2015) involviert. In diesen Modulen erlernen die Studierenden Techniken der molekularbiologischen Diagnostik und der Genomik. Die erworbenen Kenntnisse können anschliessend in praktischen Arbeiten vertieft werden, die mit aktuellen Themen innerhalb der Forschungsgruppe verknüpft sind.

Unsere Vision

Die Forschungsgruppe UGSB strebt das Ziel an, mit seinen Aktivitäten das Lehr- und Forschungsangebot des IUNR sinnvoll zu ergänzen. Sie sieht sich als Anlaufstelle und internen Dienstleister sowie als externen F&E-Projektpartner für die genetische Untersuchung von Pflanzen, Tieren und Mikroorganismen im Agrar- und Umweltbereich. Auf Anfrage werden gerne neue molekulare Methoden aufgearbeitet und falls notwendig Spezialisten beigezogen.

fabio.rezzonico@zhaw.ch

Bibliothekstipps

36

Phytobenthos

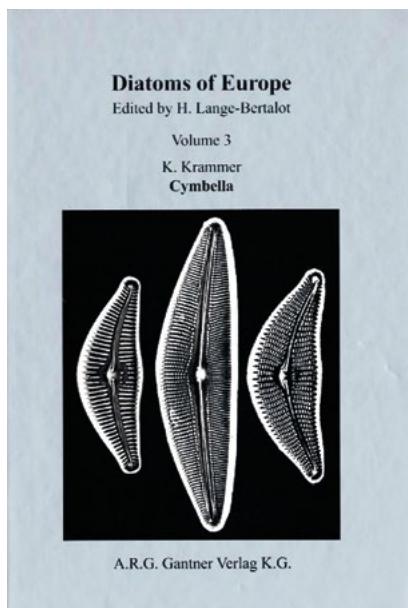
Eintauchen in die Welt der Unterwasserorganismen

Im Frühling 2014 wurde der CAS «Phytobenthos – Wasserpflanzen & Algen» an der ZHAW in Wädenswil zum ersten Mal durchgeführt. Dieser CAS behandelt den pflanzlichen Bewuchs von fliessenden Gewässern. Dieser umfasst Algen inklusive Kieselalgen sowie Wassermoose, Wasserflechten und höhere Wasserpflanzen (Makrophyten). Im Fokus stehen allgemeine gewässerökologische Themen sowie die Systematik der Organismengruppen. Um einen solchen Kurs niveaugerecht durchzuführen, braucht es die passende Literatur am Institut sowie in der Bibliothek des Standortes N. Das vielfältige Sortiment an Literatur im Bereich Gewässerökologie des IUNR wurde durch diverse Bücher zum Bestimmen von Algen, speziell Kieselalgen, Flechten und Moose, ergänzt. Zum Beispiel die Serie «Diatoms of Europe» Vol. 1–7 oder das Buch «Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa».

Diatomeen im Süßwasser-Benthos von Mitteleuropa. Bestimmungsflora Kieselalgen für die ökologische Praxis. Über 700 der häufigsten Arten und ihre Ökologie. Höfmann, G., Werum, M. und Lange-Bertalot, H., 2013. 908 S., 3522 Abbildungen, 1 Tabelle.

ISBN: 978-3-87429-431-7

nadine.antenen@zhaw.ch



Staudenmischpflanzungen für die Praxis

Praxis – Beispiele – Tendenzen



Mitte der 1980er-Jahre kamen die ersten Staudenmischpflanzungen als Versuchspflanzungen in Deutschland auf. Im Bereich des öffentlichen Grüns ist ihre Akzeptanz seitdem beständig gewachsen. Doch die Pflanzungen erfordern Kenntnisse in der Pflanzensoziologie, die richtige Beurteilung des Standorts und eine kreativfachmännische Pflege. Axel Heinrich und Uwe J. Messer geben mit ihrem Buch «Staudenmischpflanzungen» kompaktes und erfahrungsbasiertes Wissen zu dieser Art der Flächenbepflanzung weiter.

Das Handbuch ist das erste umfassende Werk zum Umgang mit Staudenmischpflanzungen für das öffentliche, halböffentliche und private Grün. Es erklärt Idee, Grundlagen, Aufbau und Entwicklung der Staudenmischpflanzung und enthält einen ausführlichen Praxisteil. Zu sehen sind konkrete Pflanzbeispiele in Deutschland und der Schweiz. Außerdem geben die Beispiele und Erfahrungen der Autoren mit existierenden Staudenmischpflanzungen Anregungen für eigene Projekte. Ein umfangreiches Glossar mit Fachbegriffen aus der aktuellen Pflanzenverwendung hilft beim Einstieg und Nachschlagen.

Dipl. Ing. Axel Heinrich ist Dozent an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Wädenswil; Dr. Uwe Messer ist Chefredakteur eines Schweizer Gartenmagazins und promovierte über Staudenmischpflanzungen.

Staudenmischpflanzungen. Heinrich, A., Messer, U.J., 2012. 224 S., 85 Farbfotos, 15 Zeichnungen. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.
ISBN: 978-3-8001-7586-4, CHF ca. 47.90

friederike.kasten@zhaw.ch

10 neue Makrozoobenthos Fachkräfte

Zertifikatsfeier CAS in Makrozoobenthos

Zum zweiten Mal wurde am Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen der «Certificate of Advanced Studies» (CAS) in Makrozoobenthos durchgeführt. Im Rahmen der Zertifikatsfeier stellten die Absolvierenden ihre Abschlussarbeiten vor und beantworteten die Fragen der Gäste. Die Anwesenden nutzten die Feier für einen intensiven fachlichen Austausch.

Das Tageszentrum Schloss Au liegt am Zürichsee mitten im Naturschutzgebiet auf der idyllischen Halbinsel Au und bot eine traumhafte Kulisse für die Zertifikatsfeier. Der Institutsleiter Prof. Jean-Bernard Bächtiger hielt die Festrede und entliess die Absolventinnen und Absolventen mit dem Zertifikat in eine neue berufliche Zukunft.

Die frisch Zertifizierten haben sich in den letzten anderthalb Jahren fundierte Arten- sowie Methodenkenntnisse im Bereich Makrozoobenthos angeeignet. Diese spielen bei der biologischen Beurteilung von Gewässern eine wichtige Rolle und sind eine Grundvoraussetzung für die verschiedenen Überwachungsprogramme des Bundes und der Kantone (Erstellung von Roten Listen, Erhebungen der Biodiversität). Kenntnisse der Lebensräume und der Arten sind aber auch für die Mitwirkung an gewässerbezogenen Umweltverträglichkeitsprüfungen, bei Projektplanungen und Erfolgskontrollen gefragt. Der CAS in Makrozoobenthos ist einer der Kurse, den das Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen (IUNR) anbietet, mit dem Ziel, praxisorientierte Weiterbildungsangebote im Bereich Systematik zu schaffen und damit dem drohenden Mangel an Artenkennerinnen und Artenkennern entgegen zu wirken. Dieses Vorhaben wird vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) unterstützt.



Anna Carlevaro, Geographin

Anna Carlevaro hat den CAS in Makrozoobenthos im 2011 absolviert. Sie hat sich für den CAS entschieden, weil sie sich spezialisieren wollte – Geographen sind Generalisten. Vom Wasser fühlte sie sich seit jeher angezogen und sie sah den CAS als Chance, sich beruflich weiterzuentwickeln. Carlevaro startete den Lehrgang mit geringen Vorkenntnissen im Bereich Makrozoobenthos und musste dementsprechend viel Zeit in den Kurs investieren: «Ich sah mich mit einer enormen Stoffmenge konfrontiert, die ich erst setzen lassen und verarbeiten musste. Der Aufwand hat sich aber gelohnt, ich habe sehr viel gelernt.»

Anna Carlevaro beurteilt den Kurs als «einmalige Gelegenheit, die Makrozoobenthos-Koryphäen der Schweiz kennen zu lernen und sich mit ihnen auszutauschen.» Sie fügt schmunzelnd hinzu: «Die Experten im Bereich Makrozoobenthos sind so selten, dass sie schon fast auf die Rote Liste gehören.»

Startkapital für die Selbständigkeit

Obwohl es Carlevaro als nicht einfach erachtet, im Bereich Makrozoobenthos Fuss zu fassen, hat sie mittlerweile ihr eigenes, kleines Ökobüro Benthos gegründet, nimmt Aufträge im Bereich biologische Gewässerbeurteilung entgegen und setzt diese erfolgreich um. Carlevaro ist sich bewusst: «Nach dem CAS ist man erst ein Einsteiger. Man muss dran bleiben und sich weiter in die Thematik einarbeiten.» Dank den beruflichen Beziehungen, die im Rahmen des CAS entstanden sind, ist Carlevaro im Makrozoobenthos-Netzwerk gut integriert und hat ihre Nische als Wenigborster- und Muschelexpertin gefunden.

—
christa.gufler@zhaw.ch
ursula.rusterholz-schaellibaum@zhaw.ch

Makrozoobenthos oder **Makroinvertebraten** nennt man die Gesamtheit aller, von Auge erkennbaren (Makro) wirbellosen Tiere (zoo), die den Gewässergrund (benthal) besiedeln. Diese Lebensgemeinschaft besteht aus Steinfliegen, Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Libellen, Käfer, Schnecken, Muscheln, Krustentieren und weiteren Organismengruppen. Die Zusammensetzung dieser Lebensgemeinschaft ist je nach Wasserqualität und Morphologie des Gewässers unterschiedlich. Diese Gegebenheit ermöglicht es, durch die Untersuchung des Makrozoobenthos Aussagen über den Zustand eines Gewässers zu machen.



Christa Gufler
Wiss. Mitarbeiterin
Ökohydrologie

Ursula Rusterholz-
Schällibaum
Support Weiterbildung

Engagierter Teilnehmer des CAS in Makrozoobenthos beim Beprobten des Fließgewässers Lorze mit der vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) standardisierten Probenahmetechnik für Fließgewässer.
Bild: Christa Gufler

Agenda

Weiterbildung

CAS in Bodenkartierung/cartographie des sols

Beginn: 10.04.2015
 Anmeldeschluss: 06.03.2015
www.iunr.zhaw.ch/bodenkartierung

CAS in Food Finance and Supply Chain Management

Beginn: 16.04.2015
 Anmeldeschluss: 16.03.2015
 Module: Supply Chain Management, Finanz 1 und 2
www.foodward.ch

CAS in Makrozoobenthos

Beginn: 17.04.2015
 Anmeldeschluss: 06.03.2015
www.iunr.zhaw.ch/makrozoobenthos

CAS in Food Sociology and Nutrition

Beginn: 21.05.2015
 Anmeldeschluss: 21.04.2015
 Module: Ernährung und Gesundheit, Soziologie und Kulturgeschichte des Essens, Consumer and Market Know-How
www.foodward.ch

Veranstaltungen

9. Mai 2015

Spezialitätenmarkt

Entdecken Sie alte, in Vergessenheit geratene Kulturpflanzen, eine grosse Vielfalt an Stauden und Gehölzen oder Ihre ganz persönliche Pflanzenrarität.
www.zhaw.ch/iunr/spezialtaetenmarkt

13. Mai 2015

Picantissimo – Eine literarische Gewürzreise

Eine Veranstaltung des IUNR in Zusammenarbeit mit der Lesegesellschaft Wädenswil.

www.iunr.zhaw.ch
www.lesegesellschaft.org

18. Mai 2015

«Fascination of Plants» International Day

Führung im Gräserland: Bedeutung der Gräser für unsere Geschichte und unsere Zukunft.
 Kulturgeschichte des Getreides. Aktuelle Themen von Foodwaste bis zu Biotreibstoffen. Ein Veranstaltung im Rahmen des internationalen «Plant Day».

www.iunr.zhaw.ch
www.plantday.org

5. Juni 2015

Eröffnung Gräserland-Pavillon in den Gärten im Grüntal

Im neu erstellten Gräserland-Pavillon eröffnen wir unsere Ausstellung zum Thema «Gras – Tierfutter – Fleischkonsum».

Fachtagungen

6. Februar 2015

4. Fischforum Schweiz

Erfolgreiche Aquakultur:
 Welche Fischarten bewähren sich in der Praxis?
www.iunr.zhaw.ch/fischforum

Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften

**Institut für Umwelt und
Natürliche Ressourcen**

Grüental
Postfach
CH-8820 Wädenswil

Tel. +41 58 934 59 59
info.iunr@zhaw.ch
www.iunr.zhaw.ch