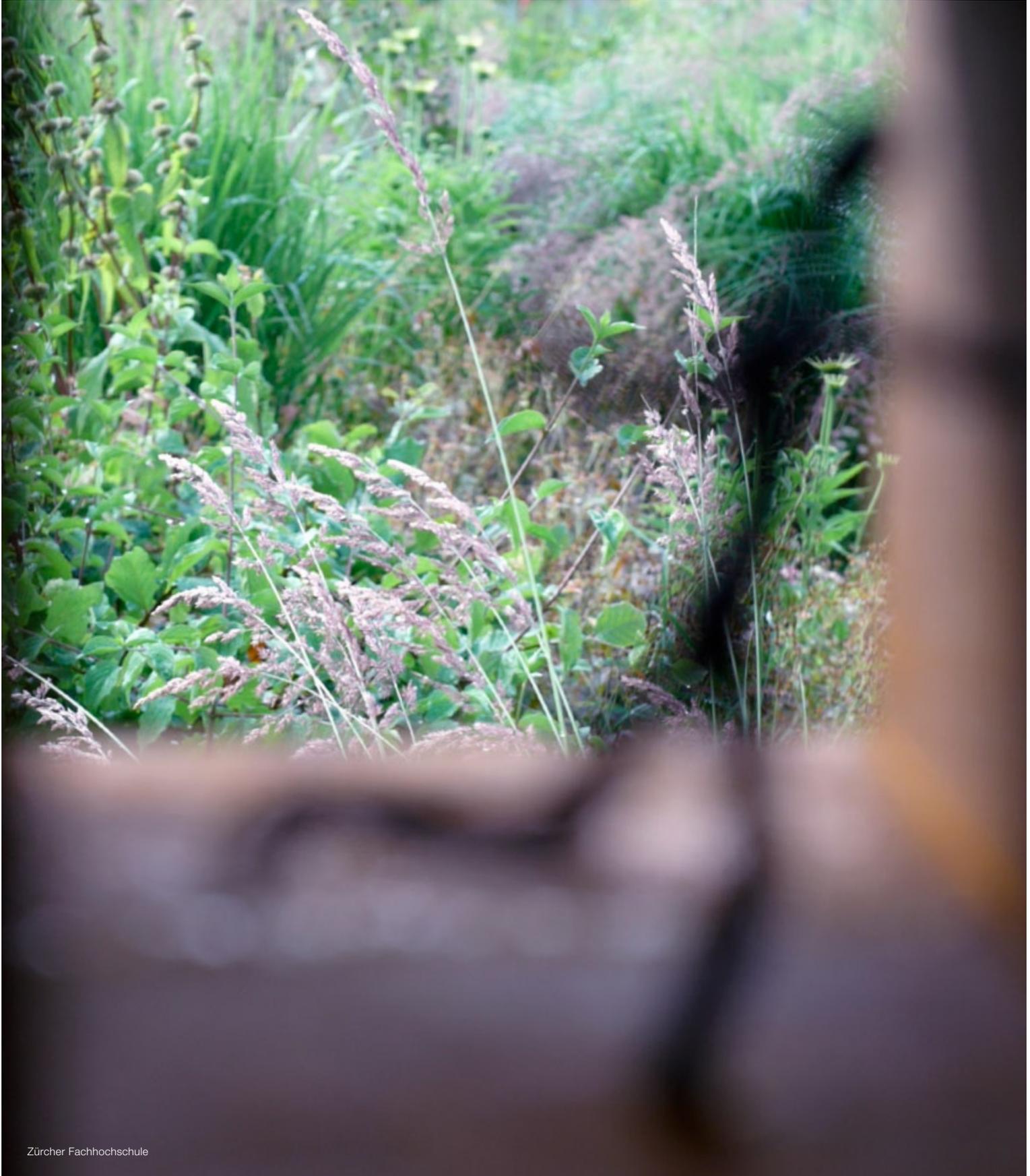


unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil



In Memoriam Harri Hodel

Unter tragischen Umständen hat am 22. Juni 2009 Harri Hodel sein Leben verloren. Mit Bestürzung mussten wir zur Kenntnis nehmen, dass ein junger Mensch aus unserer Mitte keinen anderen Ausweg mehr sah, als freiwillig aus dem Leben zu scheiden.

Harri Hodel trat 2008 von der ETH in den UI Studiengang 07, Vertiefung Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien, über und engagierte sich mit viel Begeisterung und persönlichem Interesse für die neuen Themengebiete. Mit seiner freundlichen und hilfsbereiten Art fand er Anerkennung bei StudienkollegInnen wie auch bei den Lehrenden.

Wir behalten Harri Hodel ein ehrendes Andenken und versichern seiner Familie unsere tiefe Anteilnahme.

unr.intern

Magazin des Instituts für Umwelt und Natürliche Ressourcen in Wädenswil

- | | | |
|---------------------|-----------|--|
| unr.info | 4 | Das Zentrum Umweltbildung Von Tania Hoesli, Thomas Hofstetter Sandra Wilhelm, Bruno Scheidegger, Christoph Müller, Roger Johner und Fredy Nipkow |
| | 8 | Industriezonen am See – Umnutzung als Chance und Herausforderung Von Mathias Sturzenegger |
| | 9 | Forum Umweltbaubegleitung Von Nicole Locherer Oberholzer und Michael Wernli |
| | 10 | Erdpyramiden – Bauwerke auf Zeit Von Hans Niederer |
| unr.team | 11 | Dmitri Pugovkin |
| unr.studis | 12 | Von Gaumenfreuden und Naturschönheiten Von Roger Wetli |
| | 13 | Bericht zur Exkursion Vierwaldstättersee Von Anna-Barbara Wickli |
| | 14 | Enviro |
| | 16 | IAESTE Praktikum in Brasilien Von Sandra Schärer |
| | 17 | Auf den Spuren eines Ökosystem-Ingenieurs im Fließgewässerraum Von Maria Stettler |
| | 18 | GIS Modellierung von potenziellen Schwemmhölzeinträgen durch Rutschungen Von Michael Mächler und Daniel Köchli |
| | 20 | Kiebitze auf Dächern (1): Welch eine Federholle fliegt den da Von Nico Müller |
| | 21 | Kiebitze auf Dächern (2): Kiewiit – Kiewiit Von Ernst Roth |
| | 23 | «Grünes Reich» – eine Installation zum Thema «Pflanzen und Emotionen» Von Julia Lüscher |
| | 24 | Auf der Suche nach dem umweltverträglichsten Gebäudeheizsystem Von Flurina Gubler |
| | 26 | Zurück zum Ursprung Von Daniela Dammert |
| unr.projekte | 28 | GARTENWERKSTATT Von Petra Hagen Hodgson |

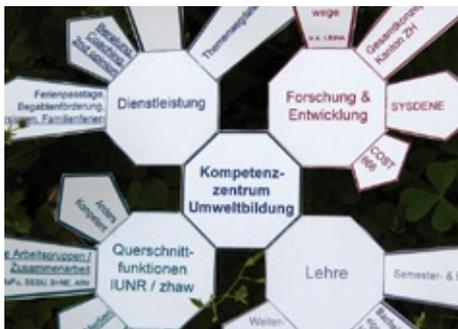
Das Zentrum Umweltbildung



Bruno Scheidegger, Sandra Wilhelm, Roger Johner, Thomas Hofstetter, Christoph Müller, Tania Hoesli, Fredy Nipkow (von links nach rechts)

Eine Darstellung unserer Arbeit

Von Tania Hoesli (Assistentin ZUB) tania.hoesli@zhaw.ch



Eine Grundstruktur aus fünf Achtecken, drei Grundaufträgen und die dazukommenden Querschnittsfunktionen. Das Kompetenzzentrum Umweltbildung im Zentrum, im Zentrum dieses Artikels. Eine Momentaufnahme unserer Arbeit; seven flashes der sieben Mitarbeitenden des dargestellten Zentrums. Einblicke in einzelne Projekte, Themen, Sachgebiete. Die Grundstruktur, die fünf Achtecke bleiben, die Blütenblätter werden sich verändern. Die kristalline Struktur begleitet durch den Artikel. ●

Themenwege

Von Thomas Hofstetter (Assistent ZUB) thomas.hofstetter@zhaw.ch



Wo erhalte ich die Begleitbroschüre zum Planetenweg auf dem Üetliberg? Gibt es entlang der Thur einen Themenweg? Wie viel kostet die Erstellung eines Erlebnispfades? Gibt es Richtlinien oder Standards zur Erstellung eines Themenweges? Solche und andere Fragen ergeben sich immer wieder aus dem Internetauftritt unter www.themenwege.unr.ch, welcher knapp 400 Themenwege aus der Schweiz – bisher nur ein Bruchteil der Gesamtzahl – enthält und ständig weiter ausgebaut wird.

Die Themenweglandschaft in der Schweiz ist immens und täglich kommen neue Angebote hinzu. Themenwege werden im Allgemeinen in der Absicht erstellt, ein touristisches Angebot zu generieren, ein (Natur-) Erlebnis zu bieten oder ganz klassisch um (Natur-) Wissen weiterzugeben. In der Diskussion und während dem Besuch von Themenwegen fällt aber immer wieder auf, dass der umweltbildnerische Nutzen oft zu wünschen übrig lässt und dass ein Konzept nicht durchdacht ist. Diesbezügliche Studien und verlässliche Daten gibt es aber kaum.

Was braucht es also, dass die Qualität von Themenwegen steigt und die Beschilderung der Landschaft dadurch gerechtfertigt werden könnte?

In den nächsten Jahren wollen wir uns im Zentrum Umweltbildung vermehrt dieser Frage widmen und Grundlagen und Entscheidungskriterien erarbeiten, ob ein Themenweg tatsächlich das richtige Medium für ein gesetztes umweltbildnerisches Ziel ist und wenn ja, was es denn speziell zu beachten gilt. ●

Zivikurs

Von Sandra Wilhelm¹ (Wiss. MA ZUB) sandra.wilhelm@zhaw.ch
und Tania Hoessli² (Assistentin ZUB) tania.hoessli@zhaw.ch



Es ist Montagmorgen: Zwanzig Augenpaare schauen mich erwartungsvoll oder skeptisch, neugierig oder verschlafen an – wieder beginnt ein neuer Zivikurs. Ich bin selber noch etwas schlaftrunken, denn normalerweise habe ich montags frei. Darum muss ich mich selber motivieren – bei einem Kurs pro Monat gar nicht so einfach. Wie spreche ich zu den zwanzig Zivis, damit ich nicht wie ein Papagei klinge, denn der Ablauf unseres Kurses ist ja immer derselbe. Doch dann beginnt Roger Johner die Zivis mit der Methode der Soziometrie nach ihrer Herkunft, ihrem Einsatz, ihren Interessen und Erwartungen zu fragen. Die Stimmung ist schnell locker und die Anspannung im Nu verflogen. Die Zivis stellen sich, wie in jedem Kurs, als offene, junge und engagierte Menschen heraus, die neugierig sind, auch wenn einige von ihnen schon lange nicht mehr die Schulbank gedrückt haben. So macht Unterricht Spass! Wir erklären anschliessend den Kursverlauf der ganzen Woche. Nach Thomas Honegger habe ich schon bald meinen Einsatz – lustiger Höhepunkt ist wie so oft das Rollenspiel, wir spielen eine Gemeindeversammlung. Hier lassen sich die Nutzungskonflikte und das Allmendedilemma hautnah und beeindruckend nachspielen. Meistens muss ich die engagierte Schlussdiskussion abklemmen – und dann bin ich richtig enttäuscht, dass schon wieder ein Zivi-Kurs für mich vorbei ist.¹

Den Umweltkurs für Zivildienstleistende führen wir im Auftrag der Vollzugsstelle für den Zivildienst des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements EVD durch. Er richtet sich an diejenigen jungen Männer, welche ihren sechsmonatigen Schwerpunktsatz im Umweltbereich absolvieren und diesbezüglich keine Vorkenntnisse haben. So ist das Ziel des Kurses, ihnen das nö-

tige Rüstzeug mitzugeben, damit sie ihren Einsatz in einem grösseren Ganzen wahrnehmen können. Die Kursteilnehmer beschäftigen sich mit den Aspekten Natur (Lebensräume, Biodiversität und Kulturlandschaft), Umwelt (Nutzungskonflikte) und mit Nachhaltigkeitspolitik. Dazwischen gibt es auch praktische Sequenzen z.B. zur Maschinenkunde. Der Kurs soll den Teilnehmern verschiedene Sichtweisen eröffnen und ihnen Raum bieten, sich eine eigene Meinung zu bilden über Sinn oder Unsinn gewisser Massnahmen. Gleichzeitig wird unser Kurs auch in der Romandie durchgeführt, und wir sind daran, der Dreisprachigkeit gerecht zu werden und auch im Tessin die organisatorischen Strukturen aufzubauen, um vergleichbare Umweltkurse durchzuführen. Im Frühling dieses Jahres wurde die Gewissensprüfung abgeschafft, was zu einem starken Zuwachs an Zivis führt. Dies bedeutet für uns, dass wir nächstes Jahr doppelt so viele Zivis aus der Deutschschweiz bei uns zu Besuch haben werden, was eine organisatorische Herausforderung darstellt.² ●

Win-Win-Win

Von Bruno Scheidegger (Dozent ZUB) bruno.scheidegger@zhaw.ch



Vor rund zwei Jahren ist die Sporthochschule Magglingen mit der Frage «Wie können wir Sportstudierende auf ökologisch verantwortliches Handeln im Beruf vorbereiten?» an das Zentrum Umweltbildung gelangt. Man war sich rasch einig, was im Rahmen des dreijährigen Sportstudiums erreichbar sei und was nicht. Für Umwelthanliegen steht nur wenig Ausbildungszeit zur Verfügung und das Herz der Studierenden schlägt zuallererst für den Sport und nicht für Ökologie und gesellschaftliches Engagement. Gemeinsam mit der Studienleitung in Magglingen haben wir deshalb ein Modul entwickelt, das

vorwiegend auf die Einstellung der Studierenden abzielt. Mit Hilfe von e-Learning-Tools bearbeiten sie im ersten Kursteil selbständig Fallbeispiele zu aktuellen Sport-Umwelt-Konflikten und vertreten in einer Präsentation ihre Haltung zum Problem und den vorgeschlagenen Lösungen. Im zweiten Teil werden Hotspots aktueller Sport-Umwelt-Konfliktlösungen besucht. Durchwegs komplexe Beispiele wie die OL Masters WM 2010 im Jura oder ein zu 100% künstlich beschneites Skigebiet in Adelboden, die sich nicht nach einem einfachen Richtig/Falsch-Schema beurteilen lassen. Die Studierenden lernen verantwortliche Personen kennen, setzen sich mit den Problemstellungen und mit der Argumentation der Beteiligten auseinander.

Der Pilotkurs ist abgeschlossen und ausgewertet, im Herbst 09 beginnt nun die reguläre Durchführung mit rund 35 Teilnehmenden. Vom Projekt haben wir mehrfach profitiert. Erstens: der Auftraggeber ist zufrieden. Zweitens: Wir haben wertvolle Erfahrungen gesammelt für die gezielte Arbeit an Einstellungen und den Einsatz von e-Learning. Drittens: Dina Walser (SUI05) konnte ihre Bachelorarbeit im Rahmen des Projekts schreiben und erhielt zwei Folgeaufträge – Evaluation des Pilotkurses und Aufbereitung zusätzlicher Fallbeispiele für das definitive Modul – mit denen sie sich erste Berufsreferenzen erworben hat. ●

SVEB-Zertifikat – Die gesamtschweizerisch anerkannte, grundlegende Qualifikation in der Erwachsenenbildung bald auch am IUNR

Von Christoph Müller (Assistent ZUB) christoph.mueller@zhaw.ch



Bei der Arbeit mit Erwachsenen wird in der Schweiz das SVEB-Zertifikat immer wichtiger. In Stellenprofilen wird es von potenziellen Be-

werberinnen und Bewerbern erwartet und vielerorts im Bildungsbereich als selbstverständlich vorausgesetzt. Die UI-Studierenden, besonders aus der Vertiefungsrichtung EE, sind nach dem Studium oft in den Bereichen der Erwachsenenbildung und Kommunikation im Umweltbereich tätig. Um das Studium noch attraktiver zu machen, hat das Zentrum Umweltbildung die nötigen Schritte eingeleitet, um anerkannter Partner des SVEB zu werden. So können UI-Studierende in Zukunft das SVEB-Zertifikat während ihrem Studium erwerben.

Was ist SVEB?

Der SVEB (Schweizerischer Verband der Erwachsenenbildung) ist der Dachverband der allgemeinen und beruflichen Weiterbildung. Der Verband setzt sich dafür ein, dass die Weiterbildungsangebote in der Schweiz ein hohes Niveau erreichen und dass Staat, Kantone und Gemeinden optimale Rahmenbedingungen für die Weiterbildung schaffen (<http://www.alice.ch/de/sveb/verband/> am 24.08.09).

Was das SVEB-Zertifikat beinhaltet

Beim SVEB-Zertifikat handelt es sich um die grundlegende, gesamtschweizerische Qualifikation im Bereich der Erwachsenenbildung. Viele Institutionen im Bereich der Erwachsenenbildung, so auch im Umweltbereich, setzen dieses Zertifikat bei ihren Mitarbeitenden voraus. Das Zertifikat besagt, dass eine Person die Handlungskompetenzen hat, Lernveranstaltungen im eigenen Fachbereich mit Erwachsenen im Rahmen vorgegebener Konzepte, Lehrpläne und Lehrmittel vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten. Es handelt sich um ein allgemein bekanntes und bei den Akteuren akzeptiertes Zertifikat.

Viele Wege führen zum SVEB-Zertifikat

(... doch via das IUNR ist's am effizientesten). Vom IUNR bzw. dem Zentrum Umweltbildung wird die SVEB Anerkennung in Form einer Modulanerkennung angestrebt. Dabei weist das IUNR dem SVEB nach, dass unsere Studierenden der Vertiefungsrichtung EE während ihrem Studium die vorausgesetzten Kompetenzen erwerben. Dazu ist ein Modulanerkennungsverfahren notwendig, welches momentan am Laufen ist. Dabei wird die Qualität unserer Kurse auf Herz und Nieren geprüft. Bei einem erfolgreichen Abschluss wird

zwischen dem SVEB und dem IUNR ein Anerkennungsvertrag abgeschlossen, welcher uns berechtigt, anerkannte SVEB-Zertifikate direkt an die Studierenden auszustellen.

Die vorausgesetzten theoretischen Grundlagen werden durch den Besuch der Kurse «Grundlagen der Erwachsenenbildung», «Didaktik» und der Projektwoche «Erlebnispädagogik» abgedeckt. Daneben sind zur Erlangung des Zertifikats 150 Stunden praktische Erfahrung notwendig, die minimal über die letzten zwei Jahre verteilt sein dürfen. Dazu bietet das Freifach «Lehrpraxis» innerhalb des Studiums die entsprechende Gelegenheit.

Eine anerkannte Bildungsinstitution und Partner des SVEB zu sein, steigert die Attraktivität und die Qualität der Vertiefungsrichtung EE und verbessert gleichzeitig die beruflichen Perspektiven für unsere Studierenden.

Weitere Informationen

Weitere Informationen sowie die Anforderungen zur Erlangung des SVEB-Zertifikats sind unter www.eduprofis.ch und <http://www.alice.ch/de/ada/sveb-zertifikat/> zu finden. ●

«...anders kompetent»

Von Roger Johner (Dozent ZUB) roger.johner@zhaw.ch



Der Arbeitsmarkt von heute fordert nicht Kräfte mit möglichst viel Wissen, sondern Arbeitnehmerinnen, welche über die Kompetenz verfügen, sich die für die Arbeit nötigen Informationen, Fertigkeiten und Fähigkeiten selbständig anzueignen. Diese Kompetenz fällt nicht vom Himmel, sondern ist das Ergebnis regelmässigen Trainings. Dazu eignet sich gerade auch ein Studium. Was heisst das?

Lehrpersonen sollen mit entsprechenden methodischen Settings im Unterricht Rahmen schaffen,

in denen nicht nur reines Büffeln angesagt ist, sondern in denen die Selbstständigkeit der Studierenden gefördert wird und sich Gelegenheiten bieten, oben beschriebene Kompetenzen zu üben. Die Studierenden sollen im Weiteren Gelegenheit erhalten, ihre (Lern)strategien zu überdenken und weiter zu entwickeln. Damit werden sie, eben... anders kompetent.

Das Institut versucht diesen Ansprüchen mittels einer Arbeitsgruppe, welche sich mit der Entwicklung der Lehr- und Lernkultur befasst, gerecht zu werden. Die konkreten Angebote werden über die passende Marke «...anders kompetent» kommuniziert. Als Drehscheibe wirkt die eigens gestaltete Website, welche im Herbstsemester 09 aufgeschaltet wird. Sie wird neben Hinweisen auf interne und externe Weiterbildungen und Fachliteratur auch Tools und Tests zum Thema Lernen und Lehren zum Download bereithalten. ●

Wer ist Erbinat?

Von Fredy Nipkow (Leiter ZUB) roger.johner@zhaw.ch



Vor zweieinhalb Jahren wurde der Fachverband «Erleben und Bildung in der Natur» (ERBINAT) gegründet. Das Zentrum Umweltbildung des IUNR beteiligte sich bereits in der langen Entwicklungsphase aktiv und half, die Idee umzusetzen. Wir sind überzeugt, dass der Verband für das Berufsbild der «Outdoorbranche» eine wichtige Rolle übernehmen kann und für unsere StudienabgängerInnen eine geeignete Orientierungsplattform ist.

Im Frühling 2009 ist der Verband von der Pionier- in die Betriebsphase übergegangen. Damit hat er auch personell ein neues Gesicht erhalten. Die Zusammensetzung des neuen Vorstandes repräsentiert die breite Abstützung. Auch das Zentrum



Industriezonen am See – Umnutzung als Chance und Herausforderung

KOMPAZ Forum Zürichsee 27. August 2009



Bereits zum zweiten Mal in seiner noch jungen Geschichte hat Kompaz zu einer Forumsveranstaltung

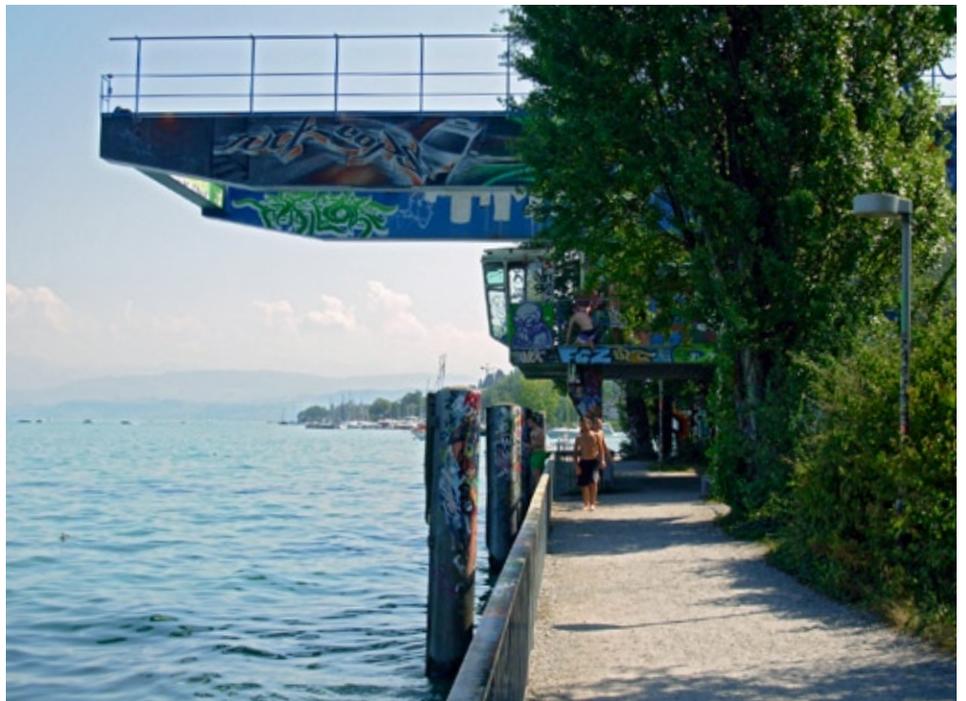
eingeladen. Nach dem Thema Erholungsnutzung im letzten Jahr setzten sich die Teilnehmer der diesjährigen Veranstaltung mit der Umnutzung brachliegender Industrieareale und deren Potenzial für die Siedlungs- und Landschaftsentwicklung auseinander. Mit dieser Veranstaltung beabsichtigt Kompaz in erster Linie eine Vernetzung der Akteure und das Anstossen der Diskussion zu aktuellen Themen. Das integrale und raumübergreifende Denken und Handeln soll damit gefördert werden.

Von Mathias Sturzenegger mathias.sturzenegger@zhaw.ch

Die Ressource Boden ist wohl eine der wichtigsten in der Schweiz und vor allem auch diejenige, welche sich nicht vermehren lässt. Deshalb ist ein haushälterischer Umgang notwendig. Industriebrachen stellen einen Aspekt der so genannten inneren Reserven dar. Diese geben das Potenzial an, welches im bereits überbauten Siedlungsgebiet noch vorhanden ist. Obwohl sie nur geschätzte 12 % dieser inneren Reserven ausmachen, sind Industriebrachen dennoch von grosser Bedeutung. Sie verfügen über ein sehr



Von links nach rechts: Lukas Bühlmann (Direktor vlp-aspan), Dr. Christoph Wenger (Chef Sektion Altlasten und Industrieabfälle, BAFU), Prof. Christine Meier (Leiterin FS Landschaft & Regionalentwicklung, ZHAW), Prof. Rosmarie Müller (Institut für Raumplanung, HSR), Prof. Thomas Weibel (Leiter KOMPAZ, ZHAW)



Das Seeufer zwischen GZ Wollishofen und der Roten Fabrik

grosses Potenzial, mit einer Umnutzung Räume zu schaffen, welche ein Gebiet aufwerten, prägen oder eine wichtige Funktion in der Identitätsfindung spielen.

Für die Uferbereiche des Zürichsees wird das Potenzial der umnutzbaren Industrieflächen auf über 400 000 m² geschätzt. Diese Flächen verteilen sich auf die gesamte Uferlänge und finden sich in allen drei Kantonen. Die Arealgrössen variieren sehr stark und liegen zwischen 500 und knapp 80 000 m².

Die Gründe für die grosse Zurückhaltung der Eigentümer bei Umnutzungen sind nicht immer auf rationale Überlegungen zurückzuführen. Eine wichtige Rolle spielt dabei das Vorkommen möglicher Kontaminationen, unabhängig davon, ob tatsächlich Altlasten vorhanden sind oder nicht. Auch haften Industriebrachen das Image des Untergangs, der Verwahrlosung und der Gewalt sowie die damit verbundenen Gefühle an. Auf der anderen Seite können aber genau diese Brachen auch Orte der erlebten Geschichte, der Ortsverbundenheit darstellen und wichtige Funktionen der Identitätsbildung übernehmen.

Eine zentrale Frage bei der Umnutzung von Industriebrachen am Seeufer ist der Anspruch auf Zugänglichkeit. Eine Analyse der Bundesge-

setzgebung ergibt keinen direkten Anspruch der Bevölkerung auf offenen Seezugang, auch nicht wenn die Grundstücke in öffentlicher Hand sind. Eine Patentlösung für den Umgang mit Industriebrachen gibt es nicht. Eine partizipative Vorgehensweise und eine sorgfältige Interessenabwägung sowie -abwägung ist aber in jedem Falle anzustreben. Die Entwicklung der einzelnen Branche muss im Gesamtkontext der Region, unabhängig von politischen und fachlichen Grenzen betrachtet und angegangen werden, d.h. gemeinsam planen, um Win-Win-Situationen realisieren zu können.

Um den Zeitraum der Planung und Entwicklung, welcher oftmals mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann, sinnvoll zu überbrücken, stehen verschiedene Formen der Zwischennutzung offen. Solche Zwischennutzungen können pulsierende Zentren der Kreativwirtschaft bilden und Jungunternehmen die Startphase erleichtern. Sie prägen damit die Entwicklung der Umgebung auf sozialer und ökonomischer Ebene und sind ein wichtiger Faktor der Siedlungsentwicklung.

Die gesamte Dokumentation zur Veranstaltung steht unter www.kompaz.ch zum Download bereit. ●

Forum Umweltbaubegleitung



Am nationalen Forum Umweltbaubegleitung, das am 26. März 2009 in Sursee stattfand, wurden Änderungen der Gesetzgebung und der vollzugsunterstützenden Dokumente vorgestellt sowie Probleme bei der Umsetzung der UBB in der Praxis angesprochen. Ein weiterer Schwerpunkt waren die besonderen Anforderungen an die UBB im alpinen und urbanen Raum.

Von **Nicole Locher Oberholzer** nicole.locher@zhaw.ch
und **Michael Wernli** michael.wernli@zhaw.ch

Das nationale «Forum Umweltbaubegleitung» fand bereits zum zweiten Mal statt, dieses Jahr mit über 160 Teilnehmenden aus den verschiedensten Fachbereichen, und wurde wiederum von der Fachstelle Umweltplanung und der sanu organisiert. Der erste Teil der Tagung war den Neuerungen auf Seiten der Gesetzgebung gewidmet. Ruedi Stähli vom BAFU stellte das revidierte «Handbuch Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)» vor, das Mitte 2009 erscheinen wird. Die UBB ist dort neu als Modul 8 «Umweltbaubegleitung und Erfolgskontrolle» integriert. Das Modul beinhaltet dabei die Aspekte Rechtsgrundlagen, Kriterien für den Einsatz, UBB mit Erfolgskontrolle, UBB-Reporting in der Bau- und Betriebsphase sowie eine Checkliste für das Pflichtenheft UBB. Das neue Modul nützt zum einen den Gesuchstellenden, da sich mit einer frühen Integration der UBB Konflikte vermeiden lassen. Die Behörden erhalten zudem eine höhere Sicherheit dafür, dass Umweltmassnahmen zeitgerecht, sorgfältig und rechtskonform umgesetzt werden. Und die Bauherren können dank der klaren Umweltvorgaben Mehrspürigkeiten und somit Kosten vermeiden. Konsequenzen für die praktische Umsetzung der UBB auf den Baustellen hat die geänderte Luftreinhalteverordnung, die im September 2008 in Kraft getreten ist. Die Änderungen betreffen unabhängig von der Baustellengrösse u.a. die Anforderungen an Baumaschinen bezüglich Schadstoffemissionen und Partikelfiltersysteme inkl. Kennzeichnung sowie Konformitätsverfahren.



Konfliktpotenzial

Zu Wort kamen beim Forum auch die VertreterInnen der Praxis. So brachte Nicole Loichat vom Schweizerischen Baumeisterverband die Sicht der Bauunternehmer ein. Konfliktpotenzial ergebe sich durch ungenaue Kenntnisse der Umweltbaubegleitung von Werkvertrag, Leistungsverzeichnis sowie über Verantwortungsbereiche und Kompetenzen der Baustellenakteure. Gleichzeitig seien die Verantwortlichen im Bereich Bau oft nur ungenügend informiert bezüglich der Ziele von Umweltmassnahmen. Lösungsansätze für diese Probleme sieht Nicole Loichat in der Mitarbeit der UBB bei der Submission sowie der verbesserten Kommunikation zwischen Baubegleitung und Bauunternehmung.

Alpine und Urbane Baustellen

Schwerpunktthema des Forums war die UBB im alpinen und urbanen Raum. Sowohl das Referat von Nicolas Bagnoud wie auch die Beiträge in den Workshops machten klar, dass die schwierigen Rahmenbedingungen beim Bauen im alpinen Raum auch von der Umweltbaubegleitung ein besonderes Wissen und Engagement fordern. Nicole Locher Oberholzer stellte die neuen Richtlinien Hochlagenbegrünung des Vereins für Ingenieurbiologie vor, welche die Bauverantwortlichen und die Umweltbaubegleitung bei Rekultivierungen im alpinen Raum unterstützen. Sie stehen als Hilfsmittel bei der Beurteilung, Projektierung und Ausführung zur Verfügung und sorgen für einen einheitlichen Vollzug, damit die Qualität von Hochlagenbegrünungen erhöht

und aufwändige Sanierungsarbeiten vermieden werden können. Denn die alpine Vegetation ist besonders sensibel und aufwändig wieder herzustellen. Landschaftliche Eingriffe bleiben lange sichtbar, und das Risiko, Schäden zu verursachen, ist gross. Gleichzeitig bildet die intakte Landschaft das Kapital für den Tourismus. Die grössten Probleme bei Baustellen im urbanen Raum betreffen die eingeschränkten Raumverhältnisse, den Transport von Materialien, Baulärm und Vibrationen. Weitere Schwierigkeiten sind Verkehrswege, die auch während der Bauphase verfügbar sein müssen, Altlasten und Bauabfälle.

Erkenntnisse aus dem Forum

In den Diskussionen während den Workshops zeigte sich die Wichtigkeit der frühen Integration der UBB in die Projektierung – darin stimmen Umweltseite und Baubranche überein. Entscheidend scheint auch eine zielgerichtete Wirkungs- und Erfolgskontrolle. Der bisweilen nicht geringe Aufwand bei der Umsetzung von Umweltvorgaben bei Bauprojekten sollte sich auszahlen und muss daher auch entsprechend kontrolliert werden. Ein Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Baubegleitung ist die Kommunikation zwischen Bauverantwortlichen, Behörden, Bauunternehmungen und der Umweltbaubegleitung. Dadurch lassen sich sowohl bestehende Vorurteile abbauen wie auch neue Koalitionen zum Nutzen von Umwelt und Natur schliessen. Aufgrund des regen Interesses ist für das Jahr 2011 ein weiteres Forum UBB geplant. ●

Erdpyramiden – Bauwerke auf Zeit



Seit nunmehr fünf Jahren begleite ich als Assistent die Studenten im 1. Semester auf ihren Exkursionen zur Geologie. Meine Aufgabe als Begleiter ist es, sie auf die in der Landschaft anzutreffenden Formen hinzuweisen, ihnen die geologischen Prozesse, die sich dahinter verbergen, zu erläutern und Verknüpfungen zum Unterrichtsstoff aufzuzeigen. Ich verstehe es heute deutlich besser, die Landschaft zu lesen und ihre Formen zu verstehen. Am Beispiel der Erdpyramiden von Langwies möchte ich einen solchen Entstehungsprozess erläutern.



Erdpyramiden im «Gruendjiböbel»

Von Hans Niederer hans.niederer@zhaw.ch

Die Geländeformen, denen wir in der Landschaft begegnen, entstehen im Wechselspiel zweier gegenläufiger Prozesse, des gebirgsbildenden und des abtragenden. Zu erkennen, dass diese Prozesse für unser Zeitempfinden unendlich langsam ablaufen, ist eines der ersten Schlüsselereignisse in der Geologie. Nur so sind die sich daraus ergebenden Naturphänomene zu verstehen.

Die Gletscher schafften während der verschiedenen Eiszeiten die Voraussetzungen, dass sich in einem räumlich begrenzten Gebiet Erdpyramiden bilden konnten. Vom kleinsten Gesteinskrümel bis zum hausgrossen Block, alles, was von seiner trägen Masse erfasst wurde, hat der Eisstrom an seiner Oberfläche talwärts getragen. An seinem Grund hat er sich über Jahrzehntausende tiefer geschmirgelt und gehobelt. Zum Ende der letzten Eiszeit, als sich die Gletscher in Folge der Klimaerwärmung in höhere Bergregionen zurück zogen, hinterliessen sie ein aufgeschürftes Tal mit U-förmigem Querschnitt, seitlich begrenzt durch den abgelagerten Moränenschutt.

In den Seitentälern gruben sich die kleineren Gletscher weit weniger tief ein. An der Einmündung ins Haupttal bildete sich eine Stufe, später ein Wasserfall. Die Seitenmoräne des Hauptgletschers behinderte den Abtransport des Schuttes aus den Seitentälern und trug dazu bei, dass diese vollständig verfüllt wurden. Auf dieser Schuttfüllung fassten später Pionierpflanzen Fuss und

leiteten die Bodenbildung ein. Diese erste Pflanzendecke entwickelte sich mit der Zeit zu einem schützenden Wald. Der Hang mit der Moränenverfüllung war nun stabilisiert und vor Erosion geschützt.

Im Talgrund schnitt sich der Bach zunehmend tiefer ein. Er destabilisierte die seitliche Schuttschicht der Moräne. Diese wurde durch das Wasser an der Basis ihrer Stütze beraubt, der Hang über ihr begann zu rutschen. An dieser anfänglich nur kleinen Wunde setzte die Erosion ein. Jeder Gewitterregen, die Schneeschmelze und der stete Abfluss von Wasser setzten den Prozess fort und beschleunigten ihn. Erfüllte die Mischung aus Ton und Schotter der Steilwände bestimmte Voraussetzungen, konnte diese in trockenem Zustand aushärten, was die spätere Bildung der Säulen begünstigte.

Den grossen Brocken im abgelagerten Geschiebe kam als Deckstein bei der Entstehung der Erdpyramiden eine besondere Bedeutung zu. Lange bevor die Erosion sie erreichte, beeinflussten die grossen Steine den Wasserfluss durch den Schotter. Durch ihr Gewicht wurde der Schotter zusammen mit den tonigen Komponenten unter dem Stein gepresst, verfestigt und vor eindringendem Wasser geschützt. Legte dann die Erosion den Stein langsam frei, war das darunter liegende Material ausgehärtet und vor eindringendem Wasser geschützt. Der Abtransport des Materials unter dem Deckstein wurde behindert. Je nach Stabilität und Festigkeit des Materials blieb manchmal eine unterschiedlich geformte

Säule zurück, während die Umgebung weiter abgetragen wurde. Die Säulenbasis prägte sich durch die Erosion weiter aus und trocknete aus wie eine Betonmischung. Die Steilheit der Umgebung verhinderte durch den Windschutz die seitliche Erosion der Säule und gewährleistete ein rasches Abfließen und Versickern des Wassers. Es drang so nicht in die Säulenbasis ein, konnte die Säule nicht aufweichen und schwächen. Während die Erosion rundherum immer zügiger voranging, wuchs die Säule höher und wurde durch das Aushärten stabiler.

Erdpyramiden sind keine Bauwerke für die Ewigkeit. Verlor eine Pyramide ihren Deckstein, setzte die Erosion von oben ein. Es bildete sich bald eine Spitze aus. Der Zerfall schritt rasch fort, doch konnte der Prozess auch zum Stillstand kommen, wenn ein neuer Deckstein in der Säule das Wasser ableitete.

Da die Prozesse der Geologie durch ihre Langsamkeit geprägt sind, bleibt uns allen noch viel Zeit, die Pyramiden von nahem zu betrachten. Die bequemste Art ist es, in Chur den Zug nach Arosa zu besteigen. Kurz bevor der Zug den Bahnhof Langwies erreicht, quert er auf einer Brücke das Gruendjiböbel. Wer entgegen der Fahrriichtung rechts aus dem Fester schaut, kann die Gruppe der Pyramiden am Steilhang nicht übersehen. Will man die Pyramiden etwas näher betrachten, steigt man in Langwies aus dem Zug und folgt beim Bahnhof dem Schild «Steinmannli». Nach etwa einer guten Stunde ist man wieder zurück und kann die Fahrt nach Arosa fortsetzen. ●

Dmitri Pugovkin

dmitri.pugovkin@zhaw.ch



Als ich 10 Jahre alt war, hat sie mich gepackt – die Begeisterung für aquatische Fauna und Fischzucht. Der Auslöser war, dass ich aus dem Fluss Froschlaich gesammelt und im Waschbecken meiner Grossmutter Frösche gezüchtet habe.

Als ich 17 Jahre alt war und mir überlegte, wo ich mich beruflich mit Wasserbewohnern befassen könnte, habe ich mich für das Zooingenieur-Studium mit Aquakultur entschieden. Zooingenieur? Nein, dieses Studium gibt es nicht an den Schweizer Universitäten, aber in Russland, wo ich herkomme. Genauer gesagt, bin ich ein halber Sibirer und meine emotionale Heimat liegt südlich des Baikalsees, des grössten Süsswassersees weltweit.

Nach dem Studium bin ich der Timirjasew-Akademie in Moskau als Assistent für Landwirtschaftspraktika treu geblieben. Gleichzeitig wurde mir die Aufgabe übertragen, eine kleine Übungsteichwirtschaft für die Studierenden zu planen und zu bauen. Die Tätigkeit hat mir viel Freude bereitet, aber darauf nimmt die Politik ja bekanntlich keine Rücksicht. Mit der Perestroika hat das Teichwirtschaftsprojekt an Priorität verloren und wurde eingestellt. In geschlossenen Kreisläufen neben Kraftwerken gab es aber noch Fische. Als ich beim Kohlekraftwerk Nr. 22 untersuchte, ob Tilapien in einem beleuchteten Becken besser wuchsen, begriff ich, dass gesunde Fische das A und O für Erfolg sind und ich darüber zu wenig wusste. Also schaute ich mich nach einer Weiterbildungsmöglichkeit um und wurde in St. Petersburg fündig, wo sich russlandweit das einzige Labor befand, das sich mit Fischkrankheiten befasste. Meine Assistenz am Gosniorkh-Institut hätte natürlich nie zum Leben gereicht. In einem Aquarienshop nahm ich deshalb einen Nebenjob an, bei dem ich für Design und Installation von Aquarien zuständig war. Ganz nach dem Motto «Der Kunde ist König» musste ich Mitgliedern der Mafia, Oligarchen und Bankiers häufig mitten in der Nacht blaue Diskusfische durch türkisfarbene ersetzen. In den Sommersemesterferien machte ich mir die alten Kontakte aus der Praktikums-/Assistenzzeit zunutze und fand einen Fischzüchter im Kanton Bern, bei dem ich während drei Saisons arbeiten durfte. Da ich oft nachts Plankton fischte, hatte ich an den Nachmittagen Zeit, die Fischuntersuchungsstelle der Universität Bern zu besuchen. Professor Willi Meyer bot mir ein Weiterbildungsjahr am Institut an, dank welchem ich meine Kenntnisse in Fischkrankheiten während unzähliger Diagnostikstunden vertiefen konnte. Als Nebenprodukt ist meine Doktorarbeit über die bedrohlichste Fischkrankheit entstanden.

Im zweitletzten Diss-Jahr erfuhr ich aus der Zeitung, dass eine Tilapienzucht in geothermale Wasser aus dem Lötschbergtunnel geplant war. Sofort war mir klar, dass ich dort dabei sein musste. Während der Machbarkeitsstudie stellte sich bald heraus, dass sich nicht Tilapien, sondern Sibirische Störe für diese Wassertemperatur eignen. Da war ich als Sibirer ja genau an der richtigen Stelle! Nach sieben Jahren ist die wissenschaftliche Begleitung dieses spannenden Projekts nun abgeschlossen. Der erste Schweizer Kaviar ist geerntet, die ersten Schweizer Störe sind geboren und das Tropenhaus Frutigen wird diesen Herbst eröffnet.

Die Aquakultur steht weltweit vor grossen Herausforderungen. Energie, Wasser und Futter werden knapp und die Ausbildung im Bereich Aquakultur liegt im Argen. Die ZHAW ist die einzige Schweizer Hochschule, die erkannt hat, dass ein Bedarf an angewandter Forschung in der Fischzucht besteht und eine Fachstelle für Aquakultur in der Schweiz dringend erforderlich ist. Ich freue mich sehr, dass ich mich weiterhin mit Aquakultur beschäftigen und im Rahmen der Fachhochschule einen Beitrag leisten kann. ●

Von Gaumenfreuden und Naturschönheiten



22 UI-Studentinnen und Studenten verbrachten die erste Juni Wochen auf ihrer Abschlussreise in Slowenien. Ziel war es, das in den drei Studienjahren angeeignete Wissen nochmals auf lustvolle Weise zu vertiefen.

Von Roger Wetli rowe0001@students.zhaw.ch

Abschlussreisen werden oft mit chaotischen Saufgelagen in Verbindung gebracht, bei denen es gar nicht so sehr darauf ankommt, wie weit man von Zuhause wegfährt, Hauptsache der Alkohol ist billig und die Tage dazwischen nicht zu fest mit Programm gefüllt! Nicht so bei den angehenden Umweltingenieurinnen und Umweltingenieuren. Zwar flossen auch hier mal ein, zwei Flaschen Lasko oder Union in die Kehlen der durstigen Studentenschar, dazwischen ergriffen aber alle die Gelegenheit, sich vertieft mit der Geschichte, den Problemen und Potenzialen des einzigen slowenischen Nationalparks auseinander zu setzen. Zu diesem Zweck führte die Reise per Mietautos vom Bahnhof Jesenice zum Wintersportort Kranjska Gora über den mehr als 40 Kurven zählenden Vrsic-Pass nach Trenta. Hier wurde die Gruppe von der Parkverwaltung empfangen, die in den nächsten zwei Tagen spannende Exkursionen durch den Nationalpark organisierte. Die erste ging zur Quelle des für die nationale Identität Sloweniens wichtigen Flusses Soca. Am zweiten Wandertag galt es, über eine alte Militärstrasse 700 Höhenmeter zu überwinden, um nach weiteren zähen Schritten über Schneefelder den Anblick des grössten Sees im Nationalpark zu geniessen. Auch dieses Gebiet ist für Slowenien sehr wichtig, weil hier im 1. Weltkrieg ein erbitterter Stellungskampf zwischen Österreich-Ungarn und Italien tobte. Fast drei Jahre harrten die Soldaten auf dieser Ebene aus, bis den Österreichern mit Hilfe deutscher Truppen endlich der Durchbruch gelang. Der 1. Weltkrieg sollte die Studenten auch auf ihrer Weiterfahrt am Donnerstag begleiten, eine Führung im Museum in Kobarid stand auf dem Programm. Daneben genoss die Gruppe aber auch die zahlreichen Naturschönheiten, von denen die Tolmin-Schlucht wohl eine der eindrucklichsten war.



Neben den vielen visuellen Eindrücken stand diese Fachwoche auch im Zeichen der Gaumenfreuden. So wurden die Morgen-, Mittag- und Nachtessen jeweils zu kulinarischen Festen der besonderen Art. Zwar waren die Speisen selten wirklich hoch stehend, dafür bäuerlich authentisch und geschmackvoll. Hamburger und Pommes suchte man vergebens. Dazu kam die grossartige Gastfreundschaft der Slowenen. Höhepunkt war am Donnerstagabend das Spanferkel-Essen, welches durch einen Handorgel-Spieler mit kitschigen Schlager-Standards versüsst wurde. Musikalisch sind natürlich auch unsere UI-Studentinnen. Und so sang schon bald unsere Eva von Fischer in aller seeliger Freude eigene Lieder zur Begleitung des Slowenen. Die Fachwoche International war ein grandioses Highlight des Studiums und fasste Themen wie Landschafts- und Regionalentwicklung, Kultur, naturnaher Tourismus, Umweltbildung und Pärke zusammen. Dank der perfekten Organisation von Peter Marty und Christoph Müller blieb auch das sonst übliche Chaos aus. ●

Bericht zur Exkursion Vierwaldstättersee EAWAG (26. März 2009)

Secchi-Scheibe, Forell-Uhle-Skala, Leitfähigkeit-Detektor: Alte Gerätschaften – ausgediente Gerätschaften?

Von Anna-Barbara Wickli anw0001@students.zhaw.ch

«Jetzt!» «Nein, ich seh sie noch!» Gespannt neigen sich drei Studierende der Hochschule Wädenswil über die Reling des Forschungsschiffes der EAWAG und spähen ins Wasser. Ein vierter steht an der Winde und kurbelt eifrig. Das Objekt der Aufmerksamkeit? Ein weisses Plastikrad, beschwert mit einem Gewicht, genannt Secchi-Scheibe, früher eingesetzt zur Bestimmung der Sichttiefen in Gewässern. Und auch am heutigen Tag wird es ins Wasser versenkt, um zu ermitteln, bei welcher Meterangabe es nicht mehr zu erkennen ist. Bei einer Tiefe von 10.3 m ist sich die Gruppe einig: das Rad ist verschwunden. Die daraus zu gewinnende Erkenntnis? Fragend wird der Exkursionsleiter und Bootskapitän angeblickt, welcher erst einmal erklärt, dass die Sicht am Vortag nur bei 7.5 m lag. Der Grund dafür ist, dass unsere Gruppe deutlich mehr Wetterglück hat und den Ausflug auf dem Vierwaldstättersee bei Sonnenschein und wenig Wind, demzufolge geringem Wellenschlag und tieferer Wasser-sichtweite geniessen kann.

Die Secchi-Scheibe diente jedoch eigentlich dazu, eine Charakterisierung der Seetrübung zu machen. Auch wurde sie, auf halber Sichtweite und zusammen mit der Forell-Uhle-Skala, dazu benutzt, eine Aussage über die Wasserfärbung und damit über die Trophierung des Sees abzugeben, wobei blau ein oligotrophes, grün ein eutrophes und braun ein dystrophes Gewässer bedeutete. Wenn wir auch einigermaßen in der Lage sind, anhand der Farbskala der Färbung einen Wert zuzuweisen (die Meinungen teilen sich auf zwischen Wert 4 bis 6), so fehlt uns zur Secchi-Scheibentiefe ein Vergleich. Oder anders gesagt: Wir haben keinerlei Übung im derartigen Beurteilen von Gewässern, was jedoch beim Einsatz dieser Geräte unumgänglich ist.

Diese anspruchsvolle Voraussetzung, welche die Gewässerbeurteilung in gewissem Masse auch subjektiv erscheinen lässt, ist sicher, nebst der fortschreitenden Technik, mit ein Grund dafür, dass neue Geräte entwickelt wurden. So stehen auf dem Forschungsschiff zwei Mess-

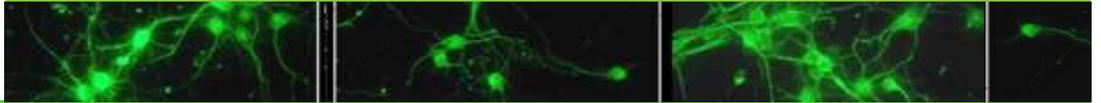
instrumente der Firma Markasub AG, welche auf einem Tauchgang gleich mehrere Parameter erheben können. Wie die Secchi-Scheibe auch, lässt man sie an der Winde ins Wasser. Wegen ihres Gewichtes und ihrer Empfindlichkeit werden sie jedoch nicht an die Hand-, sondern an die elektrische Winde gehängt. Auf dem Forschungsschiff selbst sind keine Messresultate sichtbar. Diese werden später über ein Computerprogramm im Büro ausgewertet und können visuell dargestellt werden. Keine individuelle Färbung trübt den Blick bei den Ergebnissen. Die Messgeräte arbeiten immer gleich, vorausgesetzt, sie werden im Vorhinein geeicht. Und es erstaunt nicht, dass Secchi-Scheibe und Forell-Uhle-Skala abgelöst worden sind.

Weshalb sie denn doch noch auf dem Forscherboot zu finden sind, diese Relikte aus früheren limnologischen Zeitaltern? Und wo ist ihr Einsatz denkbar?

Beim Anblick der verschiedenen Gerätschaften wird schnell klar: im Anschaffungspreis werden deutliche Unterschiede zu finden sein. So ist ein denkbare Einsatzfeld der bei uns ausgemusterten Messgeräte in Ländern mit wenig Geldern für Forschung und Gewässeruntersuchungen zu sehen. Und wenn wir nochmals einen Blick auf das Forschungsschiff mit den Studierenden werfen, so wird deutlich, dass die alten Gerätschaften viel besser das Gefühl für das Verstehen des Messvorganges vermitteln, als die neuen Alleskönner. Da wird nun nämlich der Leitfähigkeitsdetektor in die Tiefe versenkt, ein Mann an der Kurbel, ein Mann am Tiefenmesser, alle 10 m, später alle Meter eine neue Zahl rufend, ein Mann am Messgerät, die zur jeweiligen Tiefe gehörende Temperatur und Leitfähigkeit mitteilend, ein Mann (bei uns Frau), eifrig die Daten ins Notizheft kritzeln, der Rest der Mannschaft ebenfalls an Deck, das schöne Wetter geniessend. «71 Meter, 4.8°C, Leitfähigkeit 240 (Mikrosiemens), 72 Meter, 4.8°C, Leitfähigkeit 294!» «Ein derartiger Sprung?» «Wir sind im Schlamm!» ●



Rencontre suisse des étudiants dans le domaine de l'environnement
Treffen Schweizer Umweltstudierender
Incontro svizzero degli studenti sul tema dell'ambiente
Swiss meeting of students in environmental field



Fördere den Austausch – lern mehr über die Umwelt
komm ans **Enviro 09!**

Mit der diesjährigen Thematik:
Umweltschutz – ein Luxus?



Vom 16. bis am 18. Oktober 2009
an der Zürcher Fachhochschule ZHAW, Standort Wädenswil
und in der Jugendherberge Richterswil

Enviro 09 ist ein Anlass für Umweltstudentinnen und Umweltinteressierte von Umweltstudentinnen! Dieses Jahr, vom 16. bis 18. Oktober, sind die ZHAW-lerinnen in Wädenswil Gastgeberinnen. Bereits zum elften Mal findet dieses Treffen statt, bei dem es in erster Linie darum geht, sich über umweltrelevante Themen auszutauschen und zu diskutieren, voneinander zu lernen und zu profitieren. Auch ist dieser Anlass eine gute Gelegenheit Kontakte zu knüpfen! Enviro ermöglicht die Begegnung mit Experten und Institutionen im Umweltbereich ausserhalb der eigenen Hochschule.

Von **Ilona Schenk** schenilo@students.zhaw.ch

Das Thema des diesjährigen Treffens lautet «Umweltschutz: Ein Luxus?». Diese provokative Frage soll zu spannenden Diskussionen führen und die Teilnehmenden in Zukunft zu dieser Frage beein-

flussen. Es werden Referate und Workshops angeboten von: der Pro Natura Bern, dem Amt für Verkehr des Kanton Zürichs, Greenpeace Schweiz, der Schweizer Energie Stiftung, Uniterre etc. Auch

eine Exkursion mit dem Gründer der Guerilla Gärtner steht auf dem Programm. Eines der Highlights ist die Podiumsdiskussion über die Erhöhung der Grimselstaumauer mit Herrn Biasiutti vom KWO und Sabine von Stockar von der Schweizerischen Energie-Stiftung.

Enviro 09 lädt ein zu einem spannenden, abwechslungsreichen Wochenende, an dem auch Geniessen und Feiern nicht zu kurz kommen werden!

Wir freuen uns auf jeden Fall auf deine/eure Teilnahme! Weitere Informationen und die Möglichkeit, dich/euch anzumelden, findest du/finde ich unter

www.vironet.ch

Das OK von Enviro 09 stellt sich vor und antwortet auf diese Fragen:

Wieso engagierst du dich für Enviro 09 und wieso sollte man unbedingt teilnehmen?

Urs Baumgartner

urba0001@students.zhaw.ch



wü Umweltchutz nid isoliert (weder zytlech no örtlech) passiert und aui Umwäut(fach)lüt immer bereit sötte si, ihre Horizont z erwytere. Enviro hiuft, Lücke vom Studium z schliesse... wenn oberi Gründ no nid gnuet si, de hiuft villicht das: «Heit dir öich scho einisch überleit, was der nach/näb eme Studium no so vom Läbe erwartet?» If not, go for it! ●

Christine Badertscher

chba0002@students.zhaw.ch



Wüu mi dr urs überred het :-), nei, wüu ig gärrn tue organisiere, gärrn mit vii lüt zämeschaffe u ig z Enviro ä gueti sach finge. ●

Regula Würth

wurthreg@students.zhaw.ch



Während des Studiums gilt es, neue Horizonte zu entdecken und Neues zu wagen. Für mich Ansporn genug, das Enviro 09 mitzuorganisieren und aktiv zu werden für ein Wochenende, welches sich die Frage stellt, wo Umweltschutz ein Luxus ist und wo Notwendigkeit. Dieses Wochenende wird dir mit spannenden Referaten, Workshops und Exkursionen einen vertieften Einblick geben und die Möglichkeit, dich mit Fachpersonen oder Student/innen aus der ganzen Schweiz darüber auszutauschen. ●

Ilona Schenk

schenilo@students.zhaw.ch



Kommunikation und Austausch sind von zentraler Bedeutung ganz allgemein und insbesondere für zukünftige Fachleute im Umweltbereich. Unsere Tätigkeit bewegt sich im Spannungsfeld Ökonomie, Gesellschaft und Ökologie. Hier muss versucht werden, auf einen gemeinsamen Nenner zu kommen und die Vorteile des jeweiligen Systems für das andere verständlich und transparent zu machen. Dabei ist es wichtig, kompetent und mit Verständnis für die jeweiligen Akteure zu handeln. Ich halte es für wichtig bzw. notwendig, den eigenen Horizont offen zu halten, neuen Ideen und Ansätzen immer ein offenes Ohr zu schenken und am Ball zu bleiben. Denn jeder neue Input kann eine neue Chance bedeuten!

Leiste auch du deinen Beitrag und komm ans Enviro 09! Gerade auch als Student einer Fachhochschule! Der Anlass ist auf jeden Fall eine Teilnahme wert. Neben dem interessanten Programm findet auch ein tolles Konzert der Band Baldrian statt, die mit ihren treffenden, sarkastischen und oft selbstironischen Texten einfach begeistern! Die Truppe ist genau das richtige für einen Anlass mit dem Thema Umwelt, denn es handelt sich um zwei Landwirte, einen Bauer (Architekt) und einen Aufbauer (Lehrer) :-). Baldrian ist das biodynamische Kraftfutter fürs Gemüt! ●

Elena Tarozzo

elta0001@students.zhaw.ch



i findäs cool dass studente vo so vii verschidäni bereiche es gmeinsahms interesse hend. und no über das thema sich us-tuschä z'chönä isch fördernd und es gros-ses privileg. und drum untersützi z'Enviro. ●

Sabin Nater

sana0001@students.zhaw.ch



Enviro bietet mir die ideale Gelegenheit, eine Tagung dieses Umfangs selbst zu organisieren und Umweltstudierende aus der ganzen Schweiz kennenzulernen. Es ist eine Tagung von Studis für Studis und hat daher einen ganz speziellen Reiz. ●

Jonas Schmid

schmijon@students.zhaw.ch



Ich glaube, dass Kommunikation und Vernetzung unter den zukünftigen Fachleuten im Bereich Umwelt sehr wichtig sind, wenn wir in diesen Bereichen weiterkommen wollen. ●

Laila Rüesch

laru0001@students.zhaw.ch



em afang gsi: öppis zmache/zorganisiere, wöni no nie gmacht han. eigentlich um en iiblick in es organisations team zbecho. mittlerweile findis vo de thematik her super und mega interessant was immer wider dezue chunt. Und super isch, wenn die erste resultat zruigg bechunsch... wie sponsore oder referente... Eine weitere Motivation ist es, im Bereich der Thematik des Studiums praktische Erfahrungen zu sammeln. Der Anreiz, Gedankenanstörungen über das Thema Umwelt weiter zu geben, war sehr hoch. Auch war die Aussicht, neue Erfahrungen zu sammeln, in die Organisation eines Anlasses hinein zu blicken und im Team etwas entwickeln und auf die Beine zu stellen. ●

Sara Gubser

sagu0001@students.zhaw.ch



Ich han wellä nüi Lüt kännä lernä und Erfahrigä sammälä. ●

Sibylle Studhalter

studhsib0001@students.zhaw.ch



Als Studentin einen Anlass für andere Studierende zu organisieren, neue Leute kennenzulernen und Erfahrungen zu sammeln.

Weil es bestimmt ein einmaliges Erlebnis wird mit vielen interessanten Aktivitäten und spannendem Rahmenprogramm. ●

Ivo Egger

iveg0001@students.zhaw.ch



Ich habe am Enviro 07 in Wald ZH teilgenommen. Diesen Anlass mit den Referaten und Exkursionen fand ich bereichernd. Zudem freute ich mich, Bekanntschaften mit gleichgesinnten Personen anderer Hochschulen zu schliessen und mich mit Ihnen auszutauschen. Ich helfe deshalb gerne mit, dass der Anlass nach 10 erfolgreichen Treffen auch dieses Jahr wiederum stattfinden wird. Das Mitorganisieren des Enviro.09 bedeutet für mich auch eine wertvolle persönliche Erfahrung. Das Enviro 09 soll Anregungen zum Thema geben und in guter Erinnerung bleiben. Es werden Referate, Workshops, eine Podiumsdiskussion und Exkursionen zur Wahl angeboten. Fürs leibliche Wohl wird auch bestens gesorgt. Und nur schon die Lage der Unterkunft bietet viel...also unbedingt anmelden und gleichgesinnte neue Leute kennenlernen! ●

IAESTE Praktikum in Brasilien



Brasilien – ein Land, wo schon allein eine Stadt wie São Paulo mehr als doppelt so viele Einwohner

hat wie die Schweiz. Genau dort bin ich mit dem Flugzeug gelandet, dort hat auch mein Aufenthalt in Brasilien begonnen.

Von Sandra Schärer sasc0005@students.zhaw.ch

In Itajubá, einer Stadt im Staat Minas Gerais im Südosten Brasiliens, arbeitete ich während sechs Wochen in einem Umweltberatungsbüro, welches sich vorwiegend auf Wasserkraftprojekte spezialisiert hat. Dies deshalb, weil Wasserkraft in Brasilien circa 90% der Energieversorgung ausmacht. Auch andere Energie- und Umweltprojekte werden von der Planung bis zur Umsetzung begleitet, machen aber nur einen kleinen Teil des Tätigkeitsbereichs aus.

Mein Empfang in der Stadt Itajubá war sehr herzlich. So hatte ich mir die brasilianische Mentalität ausgemalt: Herzlich, freundlich, offen. Gleich am nächsten Morgen wurde mir das Bürogebäude gezeigt, welches eine halbe Autostunde entfernt in den Hügeln auf gut 1300 Höhenmetern liegt. Rund 20 Personen, Biologen, Geologen, Geografen, Umweltingenieure, Forstingenieure, Bauingenieure und CAD-Zeichner arbeiten in einem modern eingerichteten Büro, einem ehemaligen Landgut mit grossem Garten.

Die Leute arbeiten vorwiegend am Computer, ein kleiner Teil ist Feldarbeit (wobei der Weg ab und zu auch mal mit dem Flugzeug zurückgelegt werden muss). Der grösste Teil der Arbeit besteht darin, Projektberichte zu erstellen, welche Informationen über ein potenzielles Gebiet zur Wasserkraftnutzung beinhalten. Dazu gehören verschiedene Karten, die mittels Programmen wie ArcGIS oder ähnlichen hergestellt werden. Die Karten sollen unter anderem die Sensibilität, also die verschiedenen Umwelteinflüsse (Niederschlag, Geologie, Vegetation etc.), eines Gebietes aufzeigen.

Meine Hauptarbeit bestand darin, Informationen zum ökologischen Fussabdruck zu suchen. Der ökologische Fussabdruck ist eine Methode, welche den Verbrauch von natürlichen Ressourcen einer Region oder eines Landes berechnet und der vorhandenen Biokapazität dieses Gebietes

gegenüberstellt. Die Berechnung erfolgt anhand eines Flächenmasses, dem globalen Hektar, und drückt die Fläche aus, die es braucht um Ressourcen auf erneuerbare Weise herzustellen. Die meisten Länder, vor allem in Europa, aber auch die USA, verbrauchen mehr Ressourcen als ihnen zur Verfügung stehen. Dies ist möglich durch den Import von Ressourcen sowie deren Übernutzung im eigenen Land. Das Büro will vorerst seinen eigenen Fussabdruck berechnen und anschliessend ein Projekt zur Berechnung des Fussabdruckes für andere Unternehmen starten.

Mehrere Male durfte ich draussen bei der Feldarbeit mithelfen. Verschiedene Arbeiten waren angesagt. So zum Beispiel das Vermessen von Punkten anhand GPS. Es galt, die maximale Höhe des Stausees eines Wasserkraftprojektes im Feld zu markieren sowie weitere Punkte im Einzugsgebiet zu vermessen. Weiter wurden Wasserproben des Fliessgewässers entnommen, um Phyto-/Zooplankton zu untersuchen, sowie weitere Parameter wie Temperatur, pH-Wert usw. gemessen. Indem mir verschiedene Wasserkraftprojekte vorgestellt wurden, so zum Beispiel eines im Amazonasgebiet, erhielt ich eine etwas bessere Übersicht über bereits erfolgreich umgesetzte Projekte.

Laufend werden neue Wasserkraft-Projekte initiiert. Diese ziehen oftmals Probleme mit sich. So müssen zum Beispiel Teile von Tälern überschwemmt werden, um einen See mit genügend Kapazität für die Wasserkraftnutzung zu erhalten. In den meistens bewohnten Tälern bedingt dies oft eine Umsiedlung von Bewohnern und eine «Vernichtung» von Landwirtschaftsland. Verständlicherweise sind die Bewohner auf dem Lande solchen Projekten gegenüber kritisch eingestellt, zumal diese Leute wohl nur für einen kleinen Teil des steigenden Energiebedarfs verantwortlich sind. Allerdings werden heutzutage oft nur noch Kleinwasserkraftwerke gebaut, da diese weniger negative Auswirkungen haben als beispielsweise das zweitgrösste Wasserkraftwerk der Welt an der Grenze von Brasilien und Paraguay – Itaipú.

Es gab auch schwierige Momente während des Praktikums im Ausland. Die Sprache ist als Erstes zu nennen. Die Verständigung an und für sich ging noch einigermaßen gut. Allerdings blieb manche meiner Fragen auf der Strecke, da ich sprachlich zu wenig gewandt war. So gab es Tage, welche eher denk- als sprachlastig waren,

was manchmal auch nicht schaden kann. Mir sind schon einige Unterschiede aufgefallen. Zum Beispiel, dass die Leute sehr spontan sind und wenig im Voraus planen. Da brauchte ich etwas Angewöhnungszeit. Im Grossen und Ganzen war ich aber erstaunt, wie ähnlich Brasilien und die Schweiz doch sind. Die Unterschiede liegen ganz klar im Detail.

Obwohl ich in der Annahme nach Brasilien gegangen bin, nicht viel reisen zu können, konnte ich doch zwei grosse Städte besuchen. Einmal ging es nach Belo Horizonte in die Hauptstadt des Staates Minas Gerais, welche doch immerhin 2 Millionen Einwohner hat. Ich konnte die Reise mit einem Besuch von Bekannten verbinden. Und einmal reiste ich nach Rio de Janeiro, wo ich die berühmte Christusstatue auf dem Corcovado aus der Nähe betrachten konnte. Allerdings ist das Wochenende sehr kurz, vor allem wenn man die Distanzen im Land bedenkt. Ungewohnt war das schnelle Eindunkeln am Abend. Bereits beim Ankommen zu Hause kurz nach 18 Uhr war es dunkel. Es blieben also nur die Wochenenden, um die Berge und die Natur rund um die Stadt zu Erforschen, zum Beispiel während einer zweieinhalb-tägigen Wanderung auf den vierthöchsten Berg Brasiliens, den «Pedra da Mina».

Während des kurzen Aufenthaltes habe ich viel über die Lebensweise der Brasilianer, über brasilianische Gesetzgebung – welche zwar existiert, aber oft nicht beachtet geschweige den kontrolliert wird – und über Themen im Umweltbereich gelernt. Natürlich habe ich nur einen winzigen Teil von Brasilien kennen gelernt, die Kulturen, Landschaften und Gegebenheiten unterscheiden sich innerhalb der verschiedenen Staaten deutlich. So möchte ich früher oder später gerne einmal in dieses Land zurückkehren. Vielen Dank an IAESTE Schweiz und Brasilien, dem Büro «iX Consultoria» und alle anderen, die mich in irgendeiner Form unterstützt haben. ●

Auf den Spuren eines Ökosystem-Ingenieurs im Fliessgewässerraum



Nagespuren, gefällte Bäume in der Nähe eines Fliessgewässers oder Dreckspuren über

Uferwege sind Hinweise auf den versteckten Flussbewohner. Wer ihn sehen will, braucht viel Geduld. Während der Dämmerung lässt er sich vom Ufer aus bestens beobachten und überrascht mit seiner putzigen Art immer wieder von neuem. Der Biber (*Castor fiber*) hat sich in der Ostschweiz entlang der Thur bestens eingelebt. Profitiert dieser Nager von den Renaturierungsprojekten entlang der Thur? Oder: was braucht der Biber, damit er sich ansiedelt, Dämme baut und Bäume fällt? Wäre der Biber vielleicht die Fachperson für Gewässerrenaturierungen?

Von Maria Stettler mast0003@students.zhaw.ch



Biber an Land (Bild: © Klaus Robin)

Sein dichter Pelz, das nahrhafte Fleisch, das auch während der Fastenzeit gegessen werden durfte (das Tier galt als Fisch), und die Drüsen machten den Biber zu einer attraktiven Jagdbeute. Die Bestände wurden anfangs 19. Jahrhundert bis zur Ausrottung dezimiert.¹ Ich stehe an der Thur, bei der Brücke unterhalb der Siedlung Niederneunform im Kanton Thurgau. Quer über den Weg zur Grillstelle am Binnenkanal hinter dem Thurdammb liegt ein Baum. Die Nagestelle ist noch frisch, ein paar Tage alt. Hier lebt er also wieder, der grösste Nager der Schweiz.

Herr Rieder vom Amt für Umwelt des Kantons Thurgaus erzählt, dass 1968 im Seebachtal acht Biber ausgesetzt wurden. Bereits in der ersten Woche starben zwei Tiere.² Der Strassenverkehr war damals und gilt noch heute als die gefährlichste Todesfalle für die Biber. Nur 25 bis 50% der Jungbiber überleben das dritte Lebensjahr; das erste, das sie nicht in ihrer Familie verbringen. Dabei stellen Kollisionen auf Strassen, die Lebensräume zerschneiden und überquert werden müssen, neben Krankheiten und Verletzungen die wichtigste Todesursache dar.^{2,3} 1968 trafen die Biber an der Thur auf eine ausgeräumte, landwirtschaftlich intensiv genutzte Landschaft. Kaum ruhig fliessende Gewässer mit Seitenarmen oder Auenwälder. Die eigent-

lichen Biberlebensräume waren verschwunden. Dank grosser Flexibilität und Anpassung bauten sich die Biber Nischen, eigentliche Lebensräume und konnten sich im Kanton Thurgau entlang den Fliessgewässern flächendeckend etablieren. Heute leben im Kanton Thurgau ungefähr 300 Tiere, was einem Drittel der Schweizer Population entspricht.^{2,7}

Geschickt nutzt dieser Nager «Produkte» unserer technischen Welt und schafft seltene und damit wertvolle Ökosysteme: Mit der ersten Thurkorrektur wurden auf beiden Seite der Thur Dämme errichtet. Mit Binnenkanälen, hinter den Dämmen, wird das Wasser aus dem Umland gesammelt und bei Hochwasser die Drainage sichergestellt. Das Wasser fliesst in diesen Gerinnen langsamer und der Abfluss ist bedeutend kleiner als beim «Wildbach» Thur.⁴ Optimale Voraussetzungen für «Bauprojekte» des Bibers: also heisst es, die steile Dammböschung runterklettern und rein in den Auenwald von nationaler Bedeutung Schafftäli. Angenagte oder gefällte Bäume machen auf den Rindenfresser aufmerksam. Herr Rieder zeigt auf eine Ansammlung von Ästen im Binnenkanal. Das Wasser wird hier

gestaut, ein kleiner Tümpel ist entstanden.² Organisches Material fällt in diesem Auenwald zu Hauf an und folglich kann es selbstverständlich zu Aufstauungen kommen. So selbstverständlich war dies 1968, als der Biber hier ausgesetzt wurde, in der sauber auf- und ausgeräumten Landschaft nicht. Erst seit den achtziger Jahren fördert und lässt der Mensch, mit dem Aufkommen des Umwelt- und Naturschutzgedankens, natürliche Dynamik und Entwicklung zu. Der

Fortsetzung auf S. 18

¹ WEBER, R. (2008): Rund 1000 Biber leben in den Schweizer Gewässern. pro natura magazin. 3/2008. S. 10–11.

² RIEDER, J. (2009): Mitarbeiter am Amt für Umwelt Kanton Thurgau. Mündliche Mitteilungen zum Biber im Rahmen einer Exkursion an der Thur, Niederneunform. 13.3.2009.

³ WEBER, R. (2008): Die Reise ins Ungewisse. pro natura magazin. 3/2008 Mai. S. 8–11.

⁴ BAUMANN, M. (2009): Mitarbeiter am Amt für Umwelt Kanton Thurgau. Mündliche Mitteilungen zur Thur als Fliessgewässer und die Thurkorrekturen im Rahmen einer Exkursion an der Thur, Niederneunform. 13.3.2009.

⁵ HAUENSTEIN, B. (2008): Wie Pro natura auf den Biber gekommen ist. pro natura magazin. 3/2008 Mai. S. 12–14.

⁶ WEBER, R. (2008): Der beste Kämpfer für natürliche Gewässer. pro natura magazin. 3/2008 Mai. S. 15–17.

⁷ www.hallobiber.ch (Rubrik Ostschweiz; Stand: 16.3.2009)

GIS Modellierung von potenziellen Schwemmholzeinträgen durch Rutschungen



Wenn bei Unwettern viel Niederschlag fällt, steigt das Risiko für Rutschungen massiv. Rutschungen können Wald mitreissen und so Bäume in Gewässer eintragen. Wenn dieses Holz (jetzt: Schwemmholz) weiter transportiert wird und Brücken und andere Engstellen verstopft, kann es zu grossen Schäden an Infrastruktur und Land führen.

Von **Michael Mächler** mima0001@students.zhaw.ch
und **Daniel Köchli** koda@zhaw.ch

Um solche Schäden in Zukunft zu vermeiden, ist wichtig zu wissen, wo potenziell viel Schwemmholz zu erwarten ist. Dann können gezielte bauliche oder waldbauliche Massnahmen ergriffen werden. Daher haben wir in Zusammenarbeit mit der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee

Dieser Beitrag basiert auf der Semesterarbeit von Michael Mächler. Er studiert Umweltingenieurwesen mit Vertiefung «Naturmanagement» an der ZHAW in Wädenswil.



Hochwasser Reuss: Verklausung beim Wehr Perlen am 23. August 2005
(Bild: Schweizer Luftwaffe, Flug 050823, Bildnummer: 20056531)

und Landschaft (WSL) ein GIS-Modell entwickelt, mit dem zu erwartende Schwemmholz mengen an beliebigen Punkten abgeschätzt werden können. Das Modell beruht auf zwei Einzugsgebieten (Kleine Emme und Grosse Melchaa) und deren Daten aus dem Unwetterereignis von August 2005.

Lösungsansatz

Grundsätzlich sind diejenigen Waldflächen zu bestimmen, die genug steil sind, um Rutschungen auszulösen, die dann auch bis in ein Gewässer gelangen können. Zudem muss das Gewässer genügend Wasser führen, damit das Holz über-

Fortsetzung: Auf den Spuren eines Ökosystem-Ingenieurs im Fließgewässerraum

Biber initiiert und unterstützt dies mit seinem Schaffen tatkräftig. Damit die Eingänge zu seinem Bau unter der Wasseroberfläche liegen und geschützt sind, staut er mit Ästen, gefällten Bäumen und sonstigem organischem Material Bäche auf. Die Fließdynamik verändert sich – es entstehen neue Lebensräume für zahlreiche Insekten, Amphibien und Kleinsäuger; wertvolle Ökosysteme. Der Biber setzt sich aktiv für natürliche Gewässer ein!^{5,6,7}

Mein Blick schweift über den renaturierten Thurabschnitt unterhalb der Brücke bei Niederneunform. Das Thurwasser fliesst in hohem Tempo in fast schnurgeraden Bett Richtung Rhein. Kaum Fließdynamik, keine Auswahl für den Fluss den

Weg wirklich zu ändern – mal hier, mal dort durch zum Rhein zu strömen. Kaum Bäume am Ufer. Hier findet der Biber keine Möglichkeit Wasser zu stauen; es fliesst zu schnell. Die Thurerweiterungen, wie sie hier als Renaturierungsprojekt realisiert wurden, bringen dem Biber keinen neuen Lebensraum. Er braucht hohe Dynamik in der Fließgeschwindigkeit, unbefestigte Ufer, in die er seine Burg graben kann, und berindete Bäume als Futterquelle und Staumaterial.

Betrachte ich die heutigen Gewässerräume, sind diese Bedingungen hoch. Der Uferweg führt direkt entlang des Flusses und der Obstgarten schliesst gleich an den schützenden Damm an. Die Ufer sind zum Schutz vor Erosionen befestigt, der Fluss hat ein für Jahre festgelegtes Bett. Dies führt zu Konflikten: Wenn der Biber den Bau unter Uferwege oder in Dämme baut, entstehen

Sicherheitsprobleme. Wenn er sich nachts hinter die Apfelbäume oder den Maisacker macht, ärgert dies den Besitzer.^{2,6} Oder er erwischt eines Nachts in der Aue Schöffäuli eine Schwarzpappel. Diese werden als typische Weichholzaubenbäume durch Pflanzungen besonders gefördert. Die sind nicht für den Biber gerechnet. Doch berechnend ist ein Ökosystem-Ingenieur nicht. Dies stellt uns vor spannende Fragen, die mich hier, wieder auf der Brücke stehend, die Thur runter und hoch schauend, beschäftigen: Wie viel und welcher Raum steht diesem Fluss zu? Wie viel und welcher Raum steht dem Biber zu? Wie viel und welcher Raum steht mir als Mensch und der Gesellschaft im Jahr 2009 zu? – Und: was oder wer beantwortet diese Fragen auf der Basis einer für alle und alles gerechten Argumentation? ●

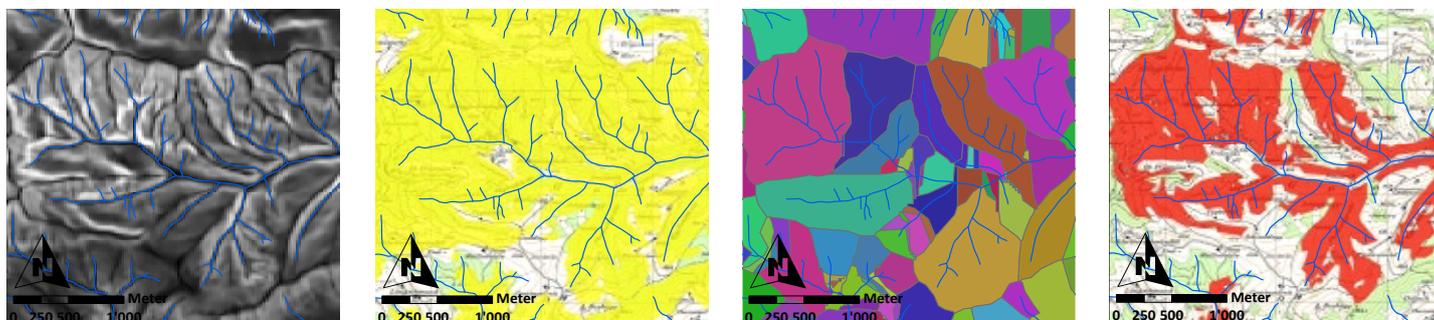


Abbildung 2: Slope, Rutschgebiete, Watershed und Resultat (von links nach rechts)

haupt transportiert wird. Kennt man diese Waldflächen, kann via Holzvorrat und Korrekturfaktor die potenzielle Schwemmh Holzmenge abgeschätzt werden.

Was man wissen muss

In Wäldern lösen sich die meisten Rutschungen in Hängen mit Neigungen zwischen 20° und 40° und laufen noch rund 25 m in flacheres Gelände aus (Auslaufstrecke). Nur Gewässer mit Einzugsgebieten > 1 km² führen genügend Wasser, um Holz zu transportieren. Der Holzvorrat in unseren Wäldern wird regelmässig vom Landesforstinventar www.lfi.ch geschätzt und liegt in den beiden Einzugsgebieten bei ca. 400 m³/ha.

GIS-Vorgehen

- Bestimmung der Waldgebiete mit entsprechender Neigung und deren räumlicher Einflussbereiche aufgrund der Auslaufstrecken
- Bestimmung der Gewässer, die Holz transportieren können und deren Einzugsgebiete
- Selektion der Waldgebiete aus a), die aufgrund der Auslaufstrecken Gewässer aus b) beeinflussen können
- Abschätzung des Holzvorrates in den Waldgebieten aus c).

Ergebnis

Das in der Semesterarbeit erstellte Modell bildet die Realität in vereinfachter Form ab (siehe Abbildung 2). Der Vergleich mit anderen Methoden zeigt, dass es bessere Resultate liefert (Tabelle 1). Trotzdem ist das Modell noch nicht geeignet,

Tabelle 1: Modellresultate und Vergleich mit anderen Methoden

| | Kleine Emme | Grosse Melchaa |
|---|----------------------------|----------------------------|
| Nach GIS-Modell | | |
| Fläche Einzugsgebiet (EG) | 465 km ² | 73 km ² |
| Bewaldete Fläche (EGw) | 163 km ² | 16 km ² |
| Bewaldete Gerinnelänge (Lw) | 254 km | 29 km |
| Fläche Rutschgebiete (inkl. Auslaufstrecke) | 265 km ² | 58 km ² |
| Anteil Fläche Rutschgebiete an EG | 57 % | 79 % |
| Potenzielle Schwemmhölzeintragsflächen (APSEF) | 70 km ² | 12 km ² |
| Anteil APSEF an total bewaldete Fläche | 42 % | 72 % |
| Anteil APSEF an total Fläche EG | 15 % | 16 % |
| Schwemmh Holzpotenzial durch Rutschungen (HRpot) | | 460 000 m ³ |
| Effektives Schwemmh Holz durch Rutschungen (HR) | 220–13 200 m ³ | 40–2 200 m ³ |
| Resultate der empirischen Abschätzformeln nach RICKENMANN (1997)¹ und UCHIOGI et al. (1996)² | | |
| Schwemmh Holzpotenzial Hpot (Lw) | 2 580 640 m ³ | 33 640 m ³ |
| effektive Schwemmh Holzmenge Heff (EG) | 2 700 m ³ | 780 m ³ |
| Ereignis August 2005 nach WALDNER et al. (2009)³ | | |
| Schwemmhölzeintrag gesamt | 4 500–6 600 m ³ | 3 500–5 400 m ³ |
| Schwemmhölzeintrag durch Rutschungen | 220 m ³ | 2 200 m ³ |

Referenzen

- RICKENMANN D. (1997): Schwemmh Holz und Hochwasser. Wasser, Energie, Luft – eau, énergie, air, 89 (5/6): S. 115–129.
- UCHIOGI, T., SHIMA, J., TAJIMA, H., ISHIKAWA, Y. (1996): Design methods for wood-debris entrapment. Proceedings of the International Symposium Interpraevent in Garmisch-Partenkirchen, 5: S. 279–288
- WALDNER, P., KÖCHLI, D., USBECK, T., SCHMOCKER, L., SUTTER, F., RICKLI, C., RICKENMANN, D., LANGE, D., HILKER, N., WIRSCH, A., SIEGRIST, R., HUG, C., KAENNEL, M. (2009): Schwemmh Holz des Hochwassers 2005, Schlussbericht des WSL-Teilprojekts Schwemmh Holz der Ereignisanalyse BAFU/WSL des Hochwassers 2005, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, S. 72

absolute Holzmen gen zu bestimmen. Mit dem Modell lässt sich aber eine Rangliste von Teilgebieten innerhalb eines grossen Gebietes (zum

Beispiel innerhalb eines Kantons) erstellen, mit der Prioritäten für Massnahmen gesetzt werden können. ●

Kiebitze auf Dächern (1)

Welch eine Federholle fliegt denn da?



Untersuchung des Bruterfolges des Kiebitz (*Vanelus vanellus*) auf einem begrünten Flachdach in Emmen (LU) – Entwicklung eines Naturschutzkonzeptes für Bodenbrüter.

Von Nico Müller mast0003@students.zhaw.ch

Die Lebensräume der Bodenbrüter und damit auch der Kiebitze in der Schweiz verschwinden zunehmend. Dadurch ist der Bestand dieser Vögel in der Schweiz in den letzten Jahren stark gesunken. Die verbleibenden Kiebitze suchen alternative Lebensräume, wie zum Beispiel begrünte Flachdächer. Vögel werden an vielen Orten Landwirtschaftsflächen in Bauzonen umfunktioniert. Dies ist eng mit erheblichen Verlusten an bodenbrütenden Vogelhabitaten verbunden.

Sechs Kiebitze haben dieses Frühjahr auf begrünten Flachdächern der Firma Also in Emmen/LU gebrütet. Nebenan wurde ein weiteres, neues Gebäude gebaut, welches die gleiche Höhe hat und deshalb für die Beobachtungen der Kiebitze gut geeignet ist.

Im letzten Jahr hat sich gezeigt – auch auf anderen Flachdächern in der Schweiz – dass auf diesen Dächern die Jungen selten überleben können. Die Mortalität war teilweise bis zu 100%. Meist war dies auf das mangelnde Futterangebot auf den Dächern zurückzuführen. Das Problem besteht hauptsächlich darin, dass die Kiebitze als Bodenbrüter die Jungen als Nestflüchter aufziehen und diese ihre Nahrung selber suchen müssen, bis ihre Flügel soweit gewachsen sind, dass sie wegfliegen können. So können sie sich vor den Prädatoren besser schützen als sich nur zu verstecken und bei Gefahr das Weite suchen. Auf extensiv begrünten Flachdächern mit dünner Substratschichtstärke (7 cm, Lava Bims Substrat), wie z.B. in Emmen, kann keine genügend hohe Pflanzendecke entstehen, weil die Temperaturen im Sommer sehr heiss werden können. Dadurch vertrocknen die Pflanzen, weil die dünne limitierende Substratschichtstärke eine geringere Wasserspeicherkapazität aufweist. Wenn keine Pflanzen wachsen, so werden keine Insekten und andere Kleinlebewesen angelockt, welche als Nahrungsquelle für die jungen Kiebitze dienen. Eine weitere Todesursache war, dass die noch flugunfähigen Küken bei zu niedrigen Dachkanten



Auf diesem Bild sind die beiden Dächer – im Text als oberes und unteres Dach beschrieben – gut ersichtlich. Erkennbar sind auf dem unteren Dach die Vegetationsbereiche (grün), die durch den Schattenwurf des oberen Daches und des dadurch länger anstehenden Wassers sich besser entwickeln, als auf dem oberen Dach.

(Bild: Ernst Roth)

herunterfielen und den hohen Sturz nicht überlebten.

Im Vorfeld der Beobachtungsphase wurden auf dem Flachdach Arbeiten vorgenommen, um die Überlebenschance der Vögel zu erhöhen:

- Ein Maschendrahtzaun um das Dach wurde zum Schutz vor dem Herunterfallen montiert
- Ein Wasserbecken zum Sammeln von Regenwasser wurde eingerichtet
- Auf dem unteren Dach wurde ein Bereich für Kompostzugaben installiert

Mit Feldstecher, Fernrohr und einem Beobachtungsjournal bewaffnet legte ich mich mehrmals wöchentlich auf die Lauer, um das Verhalten der Adulten und der Küken zu beobachten. Drei Nester mit je vier Eier entdeckte ich, welche meistens von drei Weibchen bebrütet wurden. Nun musste der Zeitpunkt des Schlüpfens abgewartet werden. Dies gestaltete sich anspruchsvoll, da die geschlüpften Küken gut getarnt und anfangs winzig waren. Auf dem oberen Dach konnten zwei verschiedene Nester entdeckt werden. Aus dem ersten Nest schlüpften vier Küken aus, aus dem zweiten deren zwei. Hier waren meistens vier Adulttiere zu beobachten, zwei Männchen und zwei Weibchen, welche zwei Brutpaare bildeten. Auf dem unteren Dach schlüpfte bis Ende Mai 2009 aus nur einem Gelege ein Küken. Meistens waren hier zwei Adulttiere, also ein Männchen und ein Weibchen, zu beobachten. Anfangs Juni ist dieses Küken nach mehr als 40 Tage flügge geworden. Es wurde während drei Wochen zusammen mit dem Weibchen auf der Pferdewiese

und wiederholt auf dem oberen Dach beobachtet, bevor die beiden Vögel den Standort anfangs Juli verliessen.

Bis zum Ende der Beobachtungsphase (Ende Juli) ist ein weiteres Küken aus einer Ersatzbrut auf dem unteren Dach zwischen 32 bis 35 Tage alt geworden. Der allgemeine Bruterfolg (ca. insgesamt 7 geschlüpfte Küken auf den Also-Dächern) kann auf dem oberen Dach als gar nicht erfolgreich eingestuft werden, da keines der geschlüpften Küken mehr als 5 Tage überlebt hatte. Auf dem unteren Dach ist von einem Gelege 1 Küken flügge geworden, was für dieses Dach mit einem Paar als erfolgreich eingestuft werden kann. Die Beobachtungen zeigten, dass die Küken auf dem oberen Dach selten bis nie nach Nahrung pickten, während sie das ganze Dach abliefern. Das kann bedeuten, dass auf dem oberen Dach das Nahrungsangebot an Insekten und Insektenlarven sehr klein ist. Dies lässt sich daraus ableiten, dass die Vegetationsdichte und -vielfalt klein ist und im Vergleich zum unteren Dach noch zu wenige Kleinlebewesen anzieht. Der zweite Teil der Arbeit bestand darin, ein Aufwertungskonzept in Bezug auf Bodenbrüter allgemein und Kiebitze im Speziellen auszuarbeiten. In diesem Gebiet gestaltet sich dies schwierig. In der Nähe ist ein Militärflugplatz und das Gebiet wird landwirtschaftlich intensiv genutzt. Es stellte sich die Frage, ob es sinnvoll ist, ein solches Gebiet aufzuwerten, oder ob es nicht andere, besser geeignete Flächen gäbe, für die eine Aufwertung auch für andere Arten ange-

Kiebitze auf Dächern (2)

Kiewiit – Kiewiit

bracht wäre. Andererseits bietet dieses Gebiet viele Möglichkeiten. Da das Gebiet bei Emmen in ein Vernetzungsprojekt integriert ist, könnten die Bauern allenfalls mit höheren Direktzahlungen rechnen, falls sie ihr Land weniger intensiv bewirtschaften würden.

Hier ein Vorschlag, der noch weiter verfolgt und betreffend Kosten für die Bauern genauer berechnet werden müsste:

Die Flächen um das Also-Firmengebäude werden extensiviert und während einigen wenigen Monaten vor Ankunft der Bodenbrüter durch Grossvieheinheiten oder durch Schweine bewirtschaftet, welche den Boden aufwühlen und freie Flächen schaffen würden. Vor der Ankunft der Vögel werden sie vom Feld genommen, damit sie die Gelege nicht zerstören. Die Trittlöcher füllen sich in feuchteren Perioden mit Wasser, was sich für die Nahrungssuche der Limikolen gut eignet. Auf einer Parzelle könnte auch wechselweise eine Teilfläche beweidet und die andere unbewirtschaftet gelassen werden.

Schon seit längerer Zeit wollte ich mich intensiver mit einer in der Schweiz seltenen oder gar auf der Roten Liste stehenden Vogelart auseinandersetzen. Je mehr ich mich in das Thema rund um den Kiebitz und die Problematik der bodenbrütenden Vögel vertiefte, desto mehr wollte ich darüber wissen. Welche Personen und Parteien sind für die verschiedenen Bereiche zuständig? Wo bekomme ich welche Informationen her? Wie kann ich diese auswerten? Solche und viele weitere Fragen versuchte ich während der Arbeit zu beantworten. Dies war eine grosse Bereicherung und Herausforderung für mich.

Am meisten Freude bereitete mir das Beobachten der wunderschönen Kiebitze. Diese einzigartigen Geschöpfe beeindruckten mich immer wieder aufs Neue mit ihren akrobatischen Flügen und ihrem unwiderstehlichen und doch etwas stolzen «Gebeinel». Auf der anderen Seite war es sehr anspruchsvoll, sie zu beobachten, alles im Blick zu haben und die richtigen Schlüsse zu ziehen, sofern dies überhaupt möglich war. Gerne denke ich an diese akrobatische Zeit zurück und freue mich schon auf die Wiederankunft nächstes Jahr. ●



Nein das sind keine neuen lateinischen Ausdrücke oder Heuschreckenlaute, welche an der EFF Prüfung zu wissen sind. Es sind vielmehr die Rufe des Kiebitzes (*Vanellus vanellus*).

Von Ernst Roth erro0001@students.zhaw.ch

Ich muss schon sagen, dieser Vogel hat es mir angetan. Als im Dezember 2008 die Themen für die Semesterarbeiten aufgeschaltet wurden, habe ich schon bald mein favorisiertes Thema gefunden. Die Kiebitze im Kanton Zug. Selber aus diesem Kanton stammend, nahm ich die Herausforderung an. Schon in der Schule hat man uns von den Kiebitzen in der Chollermühli erzählt, geschwärmt davon, wie viele es früher mal waren. Gesehen habe ich aber in meiner Schulzeit kein einziges Exemplar. Einerseits lag es sicher daran, dass es nicht mehr so viele waren, andererseits auch an meinem nicht vorhandenen Forscherdrang. Zum Glück haben sich die Zeiten geändert. In jeder Hinsicht. Die Kiebitze kommen langsam wieder zurück und ich habe seit damals, was das Beobachten betrifft, dazugelernt.

Der Auftrag für die Semesterarbeit lautete: Dokumentation des Bruterfolges des Kiebitzes auf einem Flachdach in Steinhausen und auf einem Ackerfeld in der Chollermühli in Zug. Schon Ende Februar machte ich mich auf die Pirsch, um in der Chollermühli die Ankunft der Vögel nicht zu verpassen. Mit dem Feldstecher und Fernrohr ausgerüstet zog es mich alle paar Tage an den Zugersee. Zu meiner Überraschung sichtete ich schon bald die ersten Exemplare, fünf an der Zahl. Wie ein kleines Kind habe ich mich über die Ankömmlinge gefreut. Elegant und akrobatisch haben sie ihre Flugkünste dargeboten. Mit seinen breiten, schaufelartigen Flügeln gelingen dem Kiebitz die verrücktesten Flugmanöver. So wie ein Hase seine Hacken schlägt, kann der Kiebitz die Flugrichtung ändern und so bei der Revierverteidigung oder bei der Partnerwahl



Weibchen mit frisch geschlüpftem Küken – das Gelege wurde auf einen Sedum-Horst angelegt, was häufig auf begrünten Dachflächen vorkommt.

beeindrucken. Es sollte aber noch rund einen Monat dauern, bis sich zwei Paare in der Chollermühli für das Brutgeschäft definitiv niederliessen. Da die ganze Fläche für den Ackerbau genutzt wird, ist die Bewirtschaftung mit schwerem Gerät eine Gefahr für die Nester. Aus diesem Grund markierte ich zusammen mit Hansruedi Kälin die Nester mit Bambusstöcken. Hansruedi Kälin ist sozusagen ein alter Hase im Kiebitzgeschäft. Schon in seiner Jugend hat er die Brutgeschäfte der Kiebitze in der Chollermühli und den angrenzenden Gebieten dokumentiert. So erstaunt es nicht, dass im Archiv der Vogelwarte Dokumente aus seiner Hand mit Jahrgang 1972 zu finden sind. Natürlich liess ich mir die Chance nicht nehmen und packte nebst den Stöcken auch den Fotoapparat und ging von Hansruedi «ferngesteuert» in den Acker. Die Nester zu finden war nicht ganz leicht. Obwohl ich nur einen halben Meter vom Nest entfernt Ausschau hielt, konnte ich es nicht sofort erkennen.

Auch in Steinhausen auf dem Flachdach haben sich Ende März zwei Weibchen und ein Männchen eingefunden und zwei Nester erstellt. An zwei bis drei Tagen pro Woche bin ich bis Ende Juni ins Feld respektive aufs Dach gegangen, um das Brutgeschäft und später die Küken zu beobachten. Die Kiebitze bebrüten die Eier während rund 26 Tagen.

Fortsetzung S. 22

Die beiden Beiträge zu den Kiebitzen auf Dächern basieren auf den Semesterarbeiten von Nico Müller (1) und Ernst Roth (2). Sie studieren Umweltingenieurwesen mit Vertiefung «Naturmanagement» an der ZHAW in Wädenswil.

Fortsetzung: Kiewiit – Kiewitt

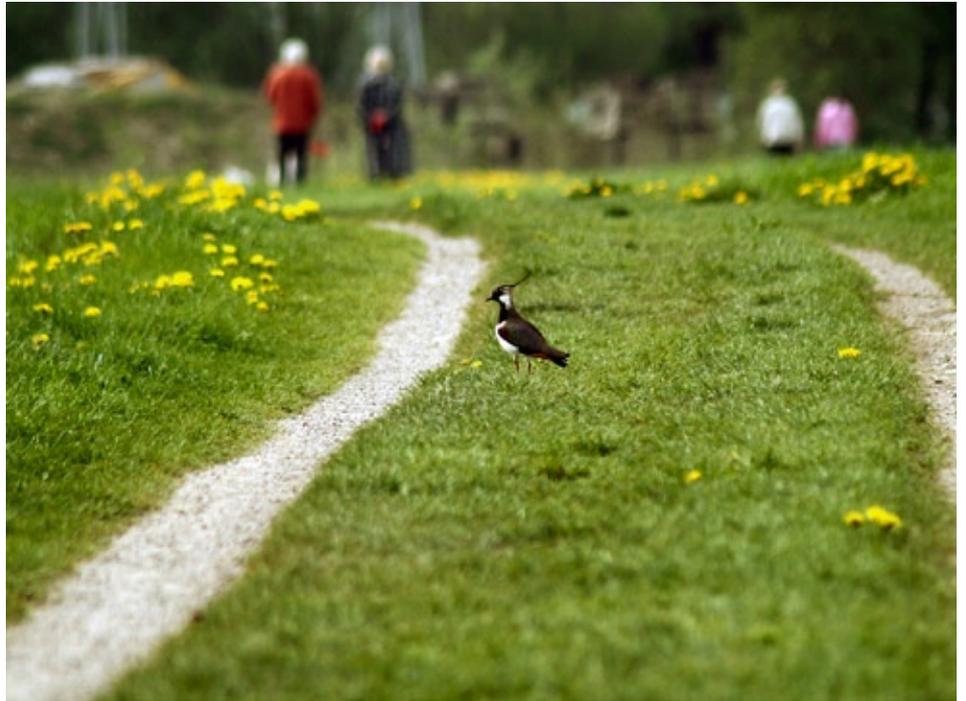
So habe ich natürlich die Tage gezählt, bis es am 17. April endlich so weit war. Die ersten beiden Küken! Nach sechs weiteren Tagen sind aus den beiden Nestern in der Chollermühli insgesamt sechs Küken geschlüpft. Ein Weibchen hatte vier Küken und das andere zwei. Die restlichen beiden Eier waren entweder nicht befruchtet oder den Küken gelang es nicht, aus der Schale zu schlüpfen. Als Nestflüchter verlassen die Kiebitze mit dem Nachwuchs das Nest und gehen auf Futtersuche. In der Chollermühli hiess das, dass die Weibchen mit den Küken auf den Kartoffelacker zogen. Ideal für meine Beobachtungen, da der Acker gerade erst angesät wurde und so noch kein Kraut die Sicht beeinträchtigte. Es war eine Freude den kleinen Federknäueln mit den langen Beinen zuzusehen, wie sie über den Acker stolperten und nach Insekten und Würmern suchten.

In der vierten Lebenswoche sind vier der sechs Jungen verschwunden. Die beiden anderen Küken schafften den Sprung ins Leben und wurden Ende Mai im Alter von rund 40 Tagen flügge.

In Steinhausen auf dem Dach waren inzwischen ebenfalls sechs Küken geschlüpft. Ihr Überleben ist direkt an das Futterangebot geknüpft, denn als Nestflüchter müssen die Küken ihr Futter selber suchen. Aus diesem Grund hat die Fachstelle für Dachbegrünung im Herbst 2006 die Dachfläche mit Dachgartenerde und Heumulch aufgewertet.



Spartanisch eingerichtet: ein Kiebitznest. Die Kiebitze gehören zur Familie der Regenpfeifer-artigen und legen immer vier Eier in ihr Nest.



Kiebitze auf dem Boden: Kontakt mit Erholungssuchenden garantiert

Das Ziel ist, mit der entstehenden Vegetation so viele Insekten auf dem Dach anzusiedeln, dass die Kiebitzküken genügend Nahrung finden. Mit dieser Massnahme konnte die Überlebenszeit der Küken von wenigen Tagen auf rund drei Wochen gesteigert werden. Die Kiebitze reagieren beim Verlust des Nachwuchses mit einer Nachbrut. Also haben beide Weibchen erneut ein Nest erstellt. Schon Anfangs Juni schlüpfen zum zweiten Mal in diesem Jahr Küken. Einmal drei Küken und einmal zwei Küken.

Der Erfolg hat sich nun auch auf dem Flachdach in Steinhausen eingestellt. Eines der Küken aus der Nachbrut hat es geschafft und ist im August dieses Jahres flügge geworden. Es scheint, dass die Aufwertungsmassnahmen langsam aber sicher zum Erfolg führen.

Durch den Verlust von Lebensraum durch die starke Siedlungstätigkeit werden die Kiebitze von ihren angestammten Brutplätzen verdrängt und finden auf den begrünten Flachdächern einen Ersatzbrutstandort. Auf der untersuchten Fläche von 587 ha zwischen den Gemeinden Zug und Cham sind seit den 1950er Jahren jährlich vier Hektaren durch die Siedlungstätigkeit verlorengegangen. Als Naturschutzgebiete sind lediglich 22 ha ausgeschieden. Der Bau der Au-

tobahn hat die ehemals ausgedehnten Feuchtgebiete durchschnitten. Zudem wurden entlang der Autobahn weitläufige Gebiete als Industrie- und Gewerbezone ausgeschieden und weitgehend überbaut. Einzig die Gebiete entlang des Seeufers zwischen Cham und Zug sind noch weitgehend unbebaut und unterstehen dem Naturschutz. Teile der Feuchtgebiete sind auch im Bundesinventar für Flachmoore aufgeführt.

Ich denke, dass der Kiebitz sich in der heutigen Welt zurechtfinden kann, wenn er genügend Lebensraum zur Verfügung hat. Seien es Flachdächer oder landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen. Der Kiebitz ist ein flexibles Tier, das sich den Gegebenheiten anpassen kann. Nichtsdestotrotz sollten aber auch natürliche Habitats geschaffen werden, die es den Tieren erlauben, in weniger bedrängten und limitierenden Verhältnissen zu leben. Der Kanton Zug könnte hier ein Zeichen setzen, indem zum Beispiel die Ackerflächen in der Chollermühli renaturiert würden und so ein Habitat für die Vogelwelt geschaffen würde. ●

«Grünes Reich» – eine Installation zum Thema «Pflanzen und Emotionen»



Wo und wie begegnen wir Pflanzen in unserem täglichen Leben und was für eine Bedeutung haben sie für uns?

In meiner Semesterarbeit erarbeitete ich ein Projekt im Rahmen der «Botanica'09» (schweizweite Woche der Botanischen Gärten) zum diesjährigen Thema: «Pflanzen und Emotionen».

Von Julia Lüscher julu0001@students.zhaw.ch

Entstehung

In einem kreativen Prozess sammelte ich vielerlei Ideen, die ich mit Hilfe der Zielsetzungen, Zielgruppenanalyse und Rahmenbedingungen eingrenzte und weiterentwickelte. Die Zielsetzung war, Emotionen und Interaktivität bei den Besuchern zu provozieren, sowie die Frage, wo und wie wir Pflanzen begegnen und welche Bedeutung sie in unserem alltäglichen Leben haben. Aufgrund der Zielgruppe, kleine und grosse Kinder, entstand eine Installation, die mit den Sinnen spielt und so Emotionen provoziert. Es war mir ein Anliegen, dass sie auch zu Musse, Inspiration und Spieltrieb anregte. Natürlich stand das Thema Pflanzenvielfalt ebenso im Zentrum. Eine der begleitenden Fragestellungen war das Erwägen der Vor- und Nachteile vom Ausstellungen im Freien. So entstand die Installation «Grünes Reich».

Die fünf Stationen

Die fünf Stationen des «Grünen Reiches» waren

- «Grün, das duftet»
- «grüne Baum-wohl-e»
- «entdecke Grün»
- «Grün im Erblühen»
- «Wassergrün»

Rückblick

Es regnete in dieser Woche weitaus mehr als erwartet. Die Duftsäckchen und die Tücher waren zu einem grossen Teil der Zeit nass und



Sinne ansprechen mit Installationen im Freien

somit nicht sehr einladend. Die Spiele und die Heukissen konnte ich ebenso wenig aufstellen, während es regnete. Bei Sonnenschein zog die Installation viele neugierige Menschen an, auch wenn nicht so viele Besucher erschienen wie erwartet. Dies mochte einerseits an der ungenügenden Ausschilderung der «Botanica'09» und andererseits auch am Wetter liegen. Das Echo war jedoch durchaus positiv; die Menschen reagierten und interagierten mit viel Freude und Erstaunen. Die meisten liessen sich verführen, zu schauen, zu riechen, zu verweilen und zu spielen. Oft hörte ich Ausrufe wie: «mmmhhh!», «lustig» oder «wäh!». Ich stellte fest, dass die Installation zum Sein verleitete und die Menschen sich wohl zu fühlen schienen. Die fünf Stationen wurden nicht alle gleich wahrgenommen und der Zusammenhang zum Thema war für viele nicht klar. Dies ist möglicherweise auf die ungenügende Besucherlenkung zurückzuführen. Die zeitliche Beschränkung der Installation wurde öfters bedauert.

Fazit

Es hat mir viel Freude und Spass bereitet, eine Installation zu entwerfen und auszuführen, auch wenn dies mit viel Arbeit verbunden war. Ausstellen im Freien bietet viel Spielraum mit der Umgebung, dem Wetter und den Besuchern. Viele weitere Ideen warten auf Umsetzung... ●

Dieser Beitrag basiert auf der Semesterarbeit von Julia Lüscher. Sie studiert Umweltingenieurwesen mit Vertiefung «Environmental Education» an der ZHAW in Wädenswil.

Auf der Suche nach dem umweltverträglichsten Gebäudeheizsystem



Beim Hotel Piz Vizan in Wengenstein steht eine grössere Sanierung an. Mit den Ökobilanzen

erhält die Bauherrschaft eine Entscheidungsgrundlage, die ihrem Anspruch an ein nachhaltiges und umweltverträgliches Gebäudeheizsystem Rechnung trägt.

Von **Flurina Gubler** flgu0001@students.zhaw.ch

Das Hotel Piz Vizan in Wengenstein, Graubünden, wo auch die Fachstelle Tourismus und Nachhaltige Entwicklung untergebracht ist, muss saniert werden. Neben der Erneuerung der Gebäudehülle muss die alte Ölheizung durch ein neues Gebäudeheizsystem ersetzt werden. Für den Auftraggeber ist es von grosser Bedeutung, ein neues System zu wählen, das nachhaltig und umweltverträglich ist.

Es kommen für das Piz Vizan unterschiedliche Systeme zur Deckung des Wärmebedarfs in Frage. Die verschiedenen Möglichkeiten wurden mittels Ökobilanz auf ihre Umweltverträglichkeit getestet. Eine erste Möglichkeit ist die Nutzung von Erdwärme mittels einer Wärmepumpe, kombiniert mit einer Stückholzheizung. Der Grundbedarf an Heizwärme wird durch die Erdwärme bereitgestellt, die Stückholzheizung kommt an speziell kalten Tagen zusätzlich zum Einsatz. Wärmepumpen sind elektrisch betrieben. Um den Effekt von unterschiedlich produziertem Strom (Wasserkraft, Photovoltaik, konventionell) auf die Ökobilanz zu ermitteln, werden im Falle der Wärmepumpe drei Varianten berechnet. Die zweite Möglichkeit ist eine mit Pellets betriebene Holzheizung, die mit thermischen Sonnenkollektoren ergänzt wird. Ein moderner Ölbrenner mit Brennwerttechnik dient als Vergleichsvariante für die ökologische Bewertung der Heizungsvarianten. Die Ölheizung hat keinen Vorbildcharakter und soll nicht realisiert werden. Mit der Ökobilanz erhalten die Auftraggeber neben Aspekten

Dieser Beitrag basiert auf der Semesterarbeit von Flurina Gubler. Sie studiert Umweltingenieurwesen mit Vertiefung «Nachwachsende Rohstoffe und Erneuerbare Energien» an der ZHAW in Wädenswil.

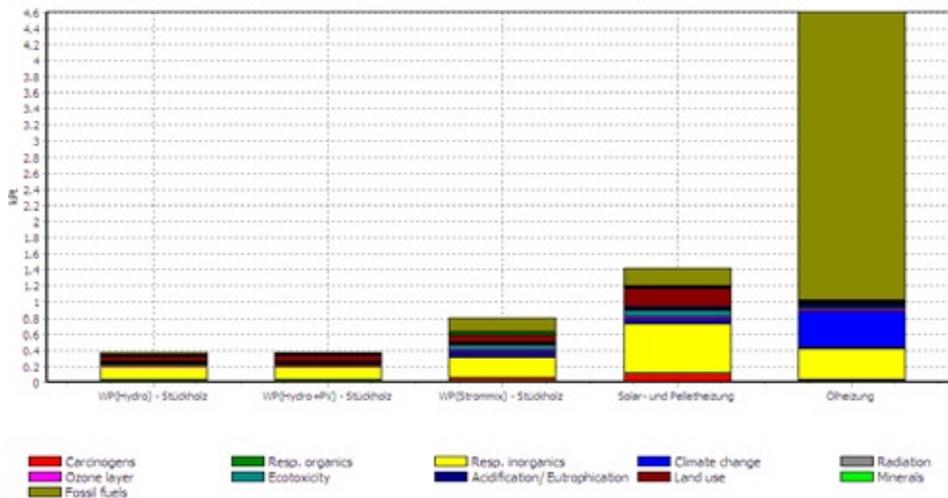


Hotel Piz Vizan in Wengenstein (GR)

der Bedienungsfreundlichkeit und Finanzierung eine zusätzliche Entscheidungsgrundlage, um aus den verschiedenen Heizsystemen ihre Auswahl treffen zu können.

Eine Ökobilanz (engl. LCA – Life Cycle Assessment) erfasst alle Auswirkungen auf die Umwelt, die ein Produkt oder eine Dienstleistung während seiner Lebensdauer verursacht, von der Gewinnung der Rohstoffe, über die Verarbeitung und Verpackung, den Gebrauch bis schlussendlich zur Entsorgung. Um eine Ökobilanz zu erstellen, braucht es eine Bilanzierungssoftware, Wirkungsabschätzungsmethoden und eine Sachbilanz-Datenbank. Die Umweltverträglichkeit der Heizungsvarianten für das Hotel Piz Vizan wurde mit der Software SimaPro 7.1 und den Wirkungsabschätzungsmethoden Ecological scarcity 2006, Eco-indicator 99 (H) sowie IPCC 2007

GWP 100a berechnet. Diese Methoden haben unterschiedliche Schwerpunkte. Die Methode Eco-indicator 99 (H) beschreibt die schädigende Wirkung auf die menschliche Gesundheit, die Qualität des Ökosystems sowie die Ressourcen und gibt die Umweltbelastung in Punkten an. IPCC 2007 richtet den Fokus auf den Beitrag von Treibhausgasemissionen zur Klimaerwärmung und gibt das Resultat in Kilogramm CO₂-Äquivalent an. Ecological scarcity 2006 bewertet Emissionen in die Luft, ins Wasser und in den Boden anhand der umweltpolitischen Ziele der Schweiz, die Belastung wird mit sogenannten Umweltbelastungspunkten (UBP) angegeben. Die beste Ökobilanz der untersuchten Gebäudeheizsysteme wies die mit Strom aus Wasserkraft betriebene Wärmepumpe in Kombination mit einer Stückholzheizung auf. Ein beinahe iden-



Wirkungsabschätzung der Gebäudeheizsysteme mit der Methode Eco-indicator 99 (H)

tisches Ergebnis lieferte die Wärmepumpen-Variante, bei der ein Teil des Stroms aus Wasserkraft durch Photovoltaik ersetzt wurde.

Der Verbrauch fossiler Ressourcen, entweder beim Betrieb der Heizung oder einer vorangehenden Lebensphase, beeinflusste die Ökobilanz stark negativ. Aus diesem Grund wiesen die Ölheizung und die mit Schweizerischem Stromverbraucher mix betriebene Wärmepumpe schlechte Resultate aus. Der Stromverbraucher mix enthielt neben Schweizerischer Kernkraft grosse Anteile europäischer Stromimporte, die ebenfalls mit Kernkraft oder fossilen Ressourcen erzeugt wurden. Auf das Resultat der Wärmepumpen hatte also die Produktionsart des Stroms, den es zur Umwandlung der Umweltwärme in Heizwärme braucht, einen entscheidenden Einfluss.

Das Ergebnis der mit Sonnenkollektoren unterstützten Pelletheizung hing davon ab, ob biogenes und fossiles CO₂ bei der Wirkungsabschätzung in gleicher Weise bilanziert wurden. Wurden die Kohlendioxidemissionen wie bei den Methoden Eco-indicator und IPCC nicht angerechnet, weil der Holzzuwachs als CO₂-Senke betrachtet wurde, lag die Pelletheizung im Mittelfeld des ökologischen Vergleichs. Die Feinstaubbelastung der Pelletheizung ist relativ hoch, da der Grossteil des Wärmebedarfs durch Holzverbrennung gedeckt wird. Würde der Feinstaubausstoss durch den Einsatz effizienter Filter reduziert, wäre dieses Heizsystem eine gute

Alternative zu den empfohlenen Wärmepumpen-Varianten.

Die Methode der Ökobilanzierung ist für vielerlei Fragestellungen ein gutes Hilfsmittel. Doch weist die Aussagekraft einer Ökobilanz auch gewisse Grenzen auf. Die Berechnungen zu den Wirkungsabschätzungen einer Ökobilanz basieren auf Modellen und stellen somit nur eine Annäherung an die Wirklichkeit dar. Ökobilanzen können demnach keine realen Schäden voraussagen, sondern nur Schadenspotenziale berechnen. Die Resultate einer Ökobilanz können einem Entscheidungsträger keine Entscheidungen abnehmen, ihm aber bei der Entscheidungsfindung helfen. ●

Zurück zum Ursprung

Eine kultur- und naturnahe Angebotsentwicklung zum Thema Heilbäder im Ultental



Das Element Wasser hatte schon immer eine vielseitige Bedeutung und wurde auch seit jeher zur Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens genutzt. Im Ultental fand die grosse Epoche der Bäderkultur in den 70-er Jahren ein jähes Ende. Neben den zerfallenden Badehäusern sprudeln die Heilquellen jedoch weiter und bergen ein grosses Potenzial zur touristischen (Wieder)Nutzung.

Von Daniela Dammert dada0001@students.zhaw.ch

Das Ultental ist ein Seitental des Burggrafenamtes (Autonome Provinz Bozen, Südtirol) und verläuft parallel zum nördlich gelegenen Vinschgau. Es zeichnet sich durch charakteristische Kultur- sowie intakte Naturlandschaften und den dichten Waldbestand als eines der ursprünglichsten Täler in Südtirol aus. Neben den landschaftlichen Reizen hat das Ultental eine geologische Besonderheit vorzuweisen. Ulten wird von der Periadriatischen Naht, der bedeutendsten tektonischen Störungslinie im Alpenbogen, durchzogen. Das wasserreiche Tal ist aufgrund dieser speziellen Geologie reich an natürlichen Heilquellen.

Rückblick in die Vergangenheit

Ein Blick zurück in die Geschichte zeigt, dass das Element Wasser und seine heilende Wirkung schon in der Antike eine grosse Bedeutung hatten. Die Ursprünge der europäischen Badekultur liegen bei den alten Griechen und Römern, welche die Heilkraft der mineralischen Quellen nutzten. Die öffentlichen Badestuben waren zudem Orte der Begegnung und hatten neben Reinigung und Heilung auch eine soziale Funktion in der Gesellschaft. So auch im Ultental, wo die Mineralwasserquellen bereits im Mittelalter für Bade- und Trinkkuren genutzt wurden. Im Laufe der Zeit entstanden neuen Bäder, von denen einige noch im 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts einen internationalen Ruf hatten.

Dieser Beitrag basiert auf der Semesterarbeit von Daniela Dammert. Sie studiert Umweltingenieurwesen mit Vertiefung «Naturmanagement» an der ZHAW in Wädenswil.



Neugestaltete Quellfassung beim Bad Überwasser mit Rastplatz und Trinkmöglichkeit

ten. Das grösste und weitaus bekannteste Bad im Tal war das Mitterbad. Hier verbrachten namhafte Persönlichkeiten wie Otto von Bismark, Kaiserin Sissi und die Gebrüder Heinrich und Thomas Mann in nobler Gesellschaft ihre Bäderkuren. Der Ansturm war im Sommer zeitweise so gross, dass rund um die Uhr gebadet wurde und einige Gäste sogar im Freien übernachten mussten. Neben den noblen Badehäusern gab es auch die kleineren Bauernbadeln, wo ärmere Bevölkerungsschichten ihre Sommerfrische verbrachten. Dort mussten die Gäste ihre Leintücher und Wäsche selber mitbringen und konnten vom Luxus der grossen Kurhäuser nur träumen.

Zustand heute

Heute ist von dieser glanzvollen Zeit der Badekultur im Ultental nicht mehr viel übriggeblieben. Zum Mitterbad zeigt noch immer ein Wegweiser, und wer der abenteuerlichen Strasse folgt, findet sich vor einem zerfallenden Gebäudekomplex wieder, welcher nach der Schliessung in den 70-

er Jahren Opfer von Vandalismus wurde. Hinter den eingeschlagenen Fenstern und den morschen Türen finden sich noch Relikte aus der Hochkonjunktur und verstaubte Erinnerungen an grosse Zeiten. Die alten Badewannen mit Füsschen und die geschwungene Treppe lassen noch einen Hauch früherer Noblesse erahnen. Von den ehemals neun dokumentierten Bädern im Ultental ist heute keines mehr in Betrieb. Gründe für die Schliessungen waren hohe Auslagen, grosse Umbau- und Sanierungskosten sowie geringe wirtschaftliche Ertragsmöglichkeiten und oftmalige Besitzerwechsel. Einige der Bäder fielen im schneereichen Winter 1950/51 den Lawinen zum Opfer und wurden nach der Zerstörung nicht mehr aufgebaut oder dienen heute einem anderen Zweck.

Ausgangslage und Konzeptentwicklung

Obwohl mit dem Zerfall der alten Badehäuser auch die ganze Bäderkultur im Ultental verschwand, blieb der Ursprung dieser grossen Epoche erhalten. Sämtliche Quellen der ehema-

ligen Bäder sind noch vorhanden und sprudeln nach wie vor Heilwasser aus der Tiefe des mineralhaltigen Gesteins hinauf. Diese Ausgangslage bildete den Ansatz für unsere Semesterarbeit. Mit einer kultur- und naturnahen Angebotsentwicklung die Bedeutung des Elementes Wasser für das Ultental sowie die Wirkung von Heilwasser und die damit verbundene Bäderkultur in der Gegenwart wieder erlebbar zu machen. Während zwei Tagen suchten wir die neun Standorte und Quellen auf und beurteilten sie nach Kriterien für eine Wiedernutzung. Dabei stellten sich drei Standorte als geeignet heraus, für welche nun ein übergreifendes Konzept entwickelt werden konnte. Gearbeitet wurde mit den beiden Werkzeugen Interpretation und Inszenierung. Der zentrale Ansatz der Interpretation besteht darin, ein vorhandenes Phänomen für die Besucher fassbar zu machen. Um einen Bezug zu einem Thema oder einer Information zu schaffen, wird eine Interpretation auf ein vor Ort vorhandenes und konkret fassbares Phänomen aufgebaut. Um eine geistige Brücke zwischen Besucher und Phänomen zu bauen, wird eine Leitidee entwickelt, welche dem Thema zugleich Richtung und Struktur verleiht. So entstand zum Phänomen «Heilquelle» die Leitidee «Quelle als Ursprung», welche nun mit Inszenierung in ein touristisches Angebot verpackt werden konnte. Dabei spielen nicht nur das eigentliche Thema, sondern auch die Kulisse und die Wahrnehmung der Besucher eine wichtige Rolle.

Inszenierungsideen

Das ausgearbeitete Konzept sieht drei inhaltliche Schwerpunkte vor, die an allen drei Standorten inszeniert werden können. Schwerpunkt A richtet sich vor allem auf das Erleben des Wassers mit allen Sinnen. Dafür sollen die Wege zur Quelle hin und das Wasser selbst das eigentliche Erlebnis darstellen, beispielsweise durch Barfußstege in den Fluss, durch Rastplätze mit Lauschliegen und Trinkgelegenheiten. Schwerpunkt B greift eher die spirituelle Bedeutung des Wassers auf, welche auf einer geführten Wanderung zur Quelle erlebt werden kann. Die immer noch fließenden Heilquellen im Tal stehen dabei als Symbol für die Beständigkeit der Natur im Gegensatz zur Vergänglichkeit der Bäderkultur und somit auch als bildliches Kräfteressen zwischen Natur und Kultur. Schwerpunkt C steht unter dem kulturhistorischen Aspekt und widmet



Vor den zerfallenden Gebäuden des Mitterbades

sich der Geschichte und den Persönlichkeiten der alten Bäderkultur.

Zur Umsetzung dieses Konzeptes müssten in erster Linie die Wege zu den Quellen instand gestellt sowie die Quellfassungen zugänglich gemacht und attraktiv gestaltet werden, ohne dabei das Landschaftsbild zu stören. An einem der drei Standorte ist dies inzwischen, unabhängig von unserer Semesterarbeit, bereits geschehen. Um ein einheitliches Bild zu erhalten, wäre es wünschenswert, wenn auch die beiden anderen Standorte nach diesem guten Beispiel umgestaltet werden könnten. ●

GARTENWERKSTATT

Ein Beitrag zur Förderung von Naturbezug, Umweltbewusstsein und sozialem Miteinander im urbanen Raum



Die grosse Verantwortung, die Wissenschaft, Bildung und Politik tragen, wenn es darum geht, in der Bevölkerung ein nachhaltiges Bewusstsein für die Wertschätzung der Natur und ihre lebenswichtigen Ressourcen zu schaffen, kam an der Jahreskonferenz der DEZA am 21. August 2009 mit dem Thema «Klima und Entwicklung – Die Herausforderung des Klimawandels für die Entwicklungspolitik» klar zum Ausdruck.

Von Petra Hagen Hodgson petra.hagen@zhaw.ch

Wissend bewegen wir uns auf die verheerenden Folgen des Klimawandels zu, der schon seit über 30 Jahren angekündigt wurde und dem wir bis heute in keiner Weise angemessen Rechnung tragen. Gerade die ärmeren Länder der Erde sind ganz besonders von den Folgen des Klimawandels betroffen, wenngleich sie kaum etwas zur Erwärmung der Erde beitragen: schon heute gehen 1 Milliarde Menschen tagtäglich hungrig zu Bett, weil Dürre und Überschwemmungen wegen der Erderwärmung den landwirtschaftlichen Ertrag vermindern – ein Umstand, der sich noch weiter dramatisch zuspitzen wird, sofern nicht umgehend einschneidende Massnahmen weltweit ins Auge gefasst werden.

Eine besondere Verantwortung in Hinblick auf diese Entwicklung – das wurde einmal mehr auf der Konferenz deutlich – fällt vor allem auch den Städten zu, wo heute mehr als die Hälfte der Menschen weltweit leben. In der Schweiz wohnen 74% der Bevölkerung in Städten oder Agglomerationen und die Verstädterung und Zersiedelung schreitet nach wie vor mit rasantem Tempo voran. Damit liegt auf der Hand, dass gerade der urbane Raum in seiner ganzen Komplexität für Umweltingenieure ein zentrales Arbeitsfeld sein muss und zwar keineswegs nur in Hinblick auf die Verkehrsproblematik oder die grosse Anzahl energetisch uneffizienter Bauwerke. Auch im Hinblick auf eine verbesserte Nutzung und Bewirtschaftung der vorhandenen Grünräume steht der Umweltingenieur als Planer und Berater vor grossen Aufgaben. Er muss sich nicht nur mit ökologischen, sondern auch mit kulturellen und sozialen Fragen auseinandersetzen,



Aufbau der Ausstellung im GZ Hirzenbach (oben); Besucher der Ausstellungseröffnung: u.a. Annina Meinherz und Andrea Kohler vom GZ Hirzenbach, René Lagler von Grün Stadt Zürich, Vorstandsmitglieder des Quartiervereins u.a. Präsidentin Maya Burri-Wenger (unten)

zen, um innovative Wege aufzuzeigen, die dazu beitragen, dass der naturentfremdete Städter wieder vermehrt einen Bezug zur Natur findet. Symptomatisch ist, dass Kinder und Jugendliche heute Produkte der Landwirtschaft oft nur noch aus dem Supermarkt kennen. Naturkreisläufe sind ihnen nicht bewusst. Kenntnisse über Pflanzen und Tiere sind gering.

Der Bezug zur Natur und die Freude am Naturerlebnis sind uns Menschen nicht einfach in die Wiege gelegt, sondern mit positiven Erlebnissen und Erfahrungen verbunden, die wir im Laufe unserer Jugend und unserer Lebensgeschichte überhaupt machen. Wenn diese fehlen, wie kann dann das heute so dringend notwendige Bewusstsein für einen schonenden Umgang mit der Umwelt und für eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen geweckt werden? Gerade öffentliche Grünräume können Orte werden, wo der Bezug zur Natur und der ungezwungene Austausch unter Menschen (auch mit un-

terschiedlichen kulturellen Wurzeln) statt finden kann – nicht nur für Kinder, deren Eltern keine Zeit haben, die Freude an der Natur zu legen, nicht nur für Jugendliche und Erwachsene ohne Naturzugang, auch für Menschen, die sich ausgegrenzt oder nicht gebraucht fühlen.

Ideenskizzen zur Realisierung einer Gartenwerkstatt

Im Kurs «Projektentwicklung», bei dem es vor allem um die Schulung der für den Beruf des Umweltingenieurs notwendigen kreativen Fähigkeiten geht, wurden im letzten Semester mit Studierenden aus unterschiedlichen Vertiefungen Ideen- und Konzeptskizzen für eine neue Nutzung des Aussenraums des Gemeinschaftszentrums Hirzenbach in Zürich-Schwamendingen entwickelt.

Obwohl Schwamendingen, das in der Nachkriegszeit nach dem Konzept der «gegliederten und aufgelockerten Stadt» entstanden ist, über



Das Gelände mit ehemaligem Tiergehege und leerstehendem Gartenhäuschen (oben); Luftbild des GZ Hirzenbach mit angrenzender Bebauung und Sportplatz (unten links); Lageplan des GZ Hirzenbach, rot eingrahmt das Gelände der «Gartenwerkstatt» (unten rechts)

relativ viel Grünraum verfügt, bietet dieser doch wenig Gelegenheit zur Nutzung und Aneignung durch die Bewohner. Den weitläufigen, parkähnlichen Grünflächen fehlt es an räumlicher Ausformung und an Identität stiftenden Eigenschaften, womit ihr sozialräumliches Potenzial unausgeschöpft bleibt. Das ist insofern besonders bedeutsam, weil sich in Schwamendingen sozial marginalisierte Gruppen der Gesellschaft mit ihren spezifischen Problemstellungen konzentrieren.

Der Anteil der hier lebenden ausländischen Mitbürger, Arbeitslosen, Alleinerziehenden und sozial schwachen Gruppen ist relativ gross. Zugleich gibt es in Schwamendingen überdurchschnittlich viele Kinder. In diesem Zusammenhang stellt das Gemeinschaftszentrum Hirzenbach einen wichtigen Ort der Begegnung, der gemeinsamen Betätigung und somit der sozialen und kulturellen Integration dar und bietet Möglichkeiten zur Freizeitgestaltung vor allem für junge Menschen.

Im grosszügigen Aussenraum des Gemeinschaftszentrums Hirzenbach liesse sich leicht ein Ort der Auseinandersetzung mit der Natur zusammen mit anderen Quartierbewohnern schaffen, ein Ort, der sich nutzen und gestalten lässt, wo man säen und ernten, reden und ruhen, lehren und lernen kann, ein Ort auch, an dem man sein Bewusstsein für die Umwelt schärfen und seine Natursehnsucht stillen kann.

Fortsetzung auf S. 30

Fortsetzung: «GARTENWERKSTATT»

So lautete die Kernaufgabe für die Studierenden, für das 2500 m² grosse Grundstück, das bis vor kurzem u.a. von Ponys «bewohnt» war und für das die engagierte GZ-Leiterin Annina Meinherz nach neuen Nutzungsmöglichkeiten sucht, konkrete Ideenvorschläge und Massnahmen der Umweltgestaltung auszuarbeiten. Dabei sollten sie Wesentliches der Philosophie des Gemeinschaftszentrums mit seinem Ursprung im ersten Robinson-Spielplatz aufgreifen sowie die Ansichten wichtiger Akteure im Quartier und die Wünsche der Bewohner in den kreativen Projektentwicklungsprozess einbeziehen.

Die elf erarbeiteten Vorschläge, welche die Studierenden unter dem Motto einer «Gartenwerkstatt» ein Semester lang einen Nachmittag pro Woche erarbeitet haben, zeigten denn auch vielfältige Ideen auf, wie Naturbezug und soziale Begegnung gefördert werden könnten. Wenngleich keine fertigen, realisierbaren Projekte erarbeitet worden sind, liefern sie doch inspirierende Anregungen, die einer Weiterentwicklung harren. Sie kreisten um naturbezogene Themen wie erneuerbare Energien, Biodiversität, sorgsame Wasserverwendung, Pflanzenkenntnisse, aktives Gärtnern und passives Gewähren lassen der Natur – dies immer auch unter Berücksichtigung sozio-kultureller Fragen wie etwa der Bedeutung von Heimat. Der Garten stand dabei nicht nur für Selbstversorgung, sondern auch für Spiel und Erholung, für ästhetischen Genuss und für einen Ort des kreativen, aktiven und gleichwertigen Miteinanders. Gärtner-Tugenden wie Fürsorglichkeit, Verantwortung, Disziplin und Geduld (im Umgang mit der Pflanzen- und Tierwelt) sind Eigenschaften, die nicht nur unsere Kinder heute dringend brauchen, sondern die auch das Leben der Erwachsenen bereichern. Die Arbeit mit der Pflanze eröffnet Freude an der Natur, an gesunder Ernährung sowie an der Möglichkeit zur eigenen Versorgung. Sie kann den Samen legen für einen sorgsamen Umgang mit der Natur. Gärtnern besitzt aber auch eine überkulturelle und interkulturelle Bedeutung. In vielen Völkern hat der Garten noch heute besonders für Frauen einen hohen Stellenwert. Die langjährigen Erfahrungen mit sogenannten «Community Gardens», «interkulturellen Gärten» oder «temporären Gärten» belegen den hohen sozialen und integrativen Wert von Gärten im urbanen Raum. Men-



Die Studierenden präsentieren Ihre Arbeiten vor dem interessierten Publikum

schen aller Altersstufen und unterschiedlichster Herkunft teilen ein gemeinsames Interesse und lernen sich dabei gegenseitig kennen und schätzen. Es wird nicht nur Wissen ausgetauscht, sondern kulturelle Unterschiede können bereichernde Auswirkungen haben.

Wertvolle Erfahrungen mit Interdisziplinarität, Flexibilität und Kreativität

Durch die gemeinsame, konkrete Projektentwicklungsarbeit machten die Studierenden wertvolle Erfahrungen mit den hohen Anforderungen an ein interdisziplinäres Denken und Handeln, die einem Umweltingenieur abverlangt werden. Es ist nicht nur ein vertieftes naturwissenschaftliches, technisches, gestalterisches, sozialwissenschaftliches Denken und Wissen erforderlich, sondern auch wirtschaftliches und juristisches Know-how, sowie ausgeprägte kommunikativ-partizipative Fähigkeiten, um in einem konkreten Umfeld die vorliegenden Problemstellungen sorgfältig und genau zu erfassen und nachhaltige Lösungsansätze mit den «Betroffenen» zusammen zu entwickeln. Wer Umweltingenieur werden will, muss sich deshalb bewusst sein, dass der kreative Prozess, der zu innovativen Projektentwürfen führt, zu den Kernaufgaben und besonderen Herausforderungen in diesem Beruf gehört. In diesem Sinne bot der Kurs die Gelegenheit, konkrete Erfahrungen mit einer solchen Arbeitsweise zu sammeln – zumal die Aufgabenstellung einen konkreten Aufhänger hatte.

Für die Studierenden hiess dies, sich auf Neues, Unbekanntes einzulassen, im kreativen Ideenfindungsprozess in allen Phasen – bei der Bestandsaufnahme, beim Dialog mit den Beteiligten, beim Generieren von Ideen und Visionen – offen und flexibel zu bleiben. Den Studierenden fiel es mitunter nicht immer leicht, dem Prinzip «entwerfen heisst immer auch verwerfen» zu folgen, also zu jedem Zeitpunkt bereit zu sein, die eigene Idee zu prüfen und allenfalls die Problemstellung wieder völlig neu anzugehen, vermeintlich wieder von vorne zu beginnen. Die Entschädigung für das Durchhalten in diesem Prozess war dann aber für alle die gelungene Ausstellung im Gemeinschaftszentrum Hirzenbach am 26. Mai 2009, zu der nicht nur das Leitungsteam des Gemeinschaftszentrums erschien, sondern auch interessierte Laien, Fachleute von Grün Stadt Zürich und Mitglieder des Quartiervereins. Die Studierenden stellten ihre Projekte anhand von Plakaten und Modellen vor und erläuterten diese mit einer berechtigten Portion Stolz und zum Teil sehr eloquent.

Die mit viel Engagement erarbeiteten Ideenskizzen wurden nicht für die Schublade geschaffen. Das Gemeinschaftszentrum Hirzenbach debatiert derzeit in Zusammenarbeit mit Grün Stadt Zürich über die Umsetzung der einen oder anderen Idee. Liesse sich tatsächlich eine Gartenwerkstatt auf dem Gelände des GZ Hirzenbach realisieren, wäre dies auch dank der Arbeiten der Studierenden. ●

IMPRESSUM



unr.intern

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

Herausgeber

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

Redaktionsteam

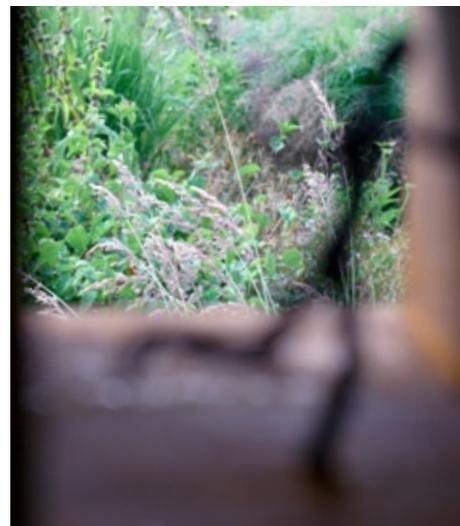
Ruth Dettling (dett)
ruth.dettling@zhaw.ch
Penelope Elmiger (elpe)
penelope.elmiger@zhaw.ch
Caroline Föllmi (folc)
caroline.foellmi@zhaw.ch
Hansruedi Keller (kelh)
hans-rudolf.keller@zhaw.ch
Jacqueline Schlosser (seal)
jacqueline.schlosser@zhaw.ch
Erich Stutz (ster)
erich.stutz@zhaw.ch
Evelyn Trachsel (trae)
evelyn.trachsel@zhaw.ch

Erscheinungsweise

3 Mal pro Jahr

Frühere Ausgaben

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



Titelbild: Verschiedene Künstler aus Wädenswil präsentierten anfangs Juni ihre Werke in den Gärten im Grüental. Hier der Durchblick durch eine Skulptur von Mathias Bach (www.matthiasbach.ch) in den «Auftakt».