



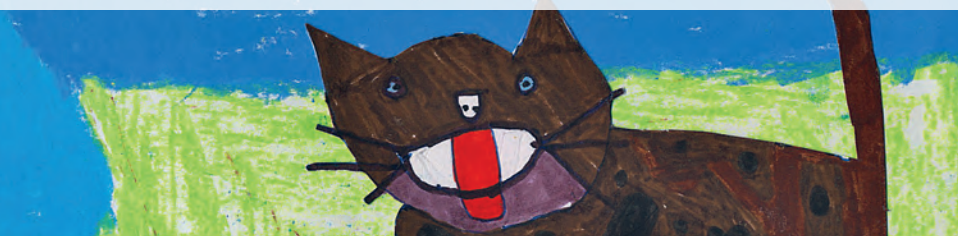
HOTSPOT



Biodiversität und Bildung

Forschung und Praxis im Dialog
Informationen des Forum Biodiversität Schweiz

26 | 2012



Autoren und Autorinnen



Dr. Brigitte Bollmann-Zuberbühler ist Dozentin an der Pädagogischen Hochschule Zürich im Fachbereich Mathematik, Sekundarstufe I. Als ausgebildete Sekundarlehrerin unterrichtete sie mehrere Jahre die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer. Sie promovierte im Jahr 2010 zum Thema «Systematisches Denken an der Sekundarstufe I. Eine Interventionsstudie».



Beat Bringold ist Primar- und Mittelschullehrer, Biologe und Naturwissenschaftsdidaktiker. Seit 2008 leitet er die Sektion Umweltbildung am Bundesamt für Umwelt BAFU. Das Amt fördert die Integration der Umweltbildung in alle Bereiche und auf allen Stufen des schweizerischen Bildungssystems.



Rolf Dürig ist dipl. Forstingenieur ETH, Lehrer und Bildungsfachmann. Er leitet seit 2004 die Fachstelle Codoc (Koordination und Dokumentation Bildung Wald) am Bildungszentrum Wald in Lyss.



Ursula Frischknecht-Tobler sorgt als Dozentin im Bereich «Mensch und Umwelt» der Pädagogischen Hochschule St.Gallen dafür, dass angehende Lehrpersonen der Stufen Kindergarten und Primar mit systemischem Denken in Kontakt kommen. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin interessiert sie sich zudem für Umweltbildung und nachhaltige Entwicklung.



Barbara Jaun-Holderegger ist Biologin und als Dozentin für Natur-Mensch-Mitwelt am Institut Vorschulstufe und Primarstufe der Pädagogischen Hochschule Bern in der Ausbildung von Lehrpersonen tätig. Sie beschäftigt sich in einem Forschungsprojekt mit Artenkenntnissen bei Mittelstufen-Schülerinnen und -Schülern.



Dr. Markus Jenny ist Biologe und Projektleiter an der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Er leitet agrarökologische Projekte zwischen Forschung, Umsetzung und Markt. Er präsidiert den Verein «Vision Landwirtschaft», eine Denkwerkstatt unabhängiger Landwirtschaftsexperten.



Dr. Patrick Kunz unterrichtet an der Pädagogischen Hochschule St.Gallen im Studiengang Sek I Biologie und Fachdidaktik Naturwissenschaften. Er forscht im Bereich Systemdenken im Unterricht, Bildung für nachhaltige Entwicklung und engagiert sich mit dem Projekt www.swise.ch für die Förderung des Naturwissenschaftsunterrichts.



Ruedi Küng ist Biologe, Dozent für Fachdidaktik Biologie an der Pädagogischen Hochschule Nordwestschweiz und Lehrer am Gymnasium Leonhard in Basel. Er setzt sich u.a. mit dem Aspekt «Biodiversität und Bildung», dem Einsatz neuer Medien im Unterricht und der Förderung von Medienkompetenz auseinander.



Yves Leuzinger ist Biologe und Umweltingenieur. Seit Januar 2009 ist er Direktor der «Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture» (hepia) in Genf. Die Berufsbildung steht seit langem im Fokus seiner Interessen. Er setzt sich insbesondere für die Ausbildung von Ingenieuren und Architekten hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung ein.



Dr. Petra Lindemann-Matthies ist Professorin für Biologie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Wahrnehmung und Wertschätzung biologischer Vielfalt, die Evaluation inner- und auserschulischer Bildungsprogramme sowie Bildung für nachhaltige Entwicklung.



Robert Obrist, Ing. agr. ETH und Leiter Fachgruppe Beratung und Bildung am Forschungsinstitut für Biologischen Landbau in Frick, ist als Lehrer und Berater in den Bereichen Biolandbau, Ökologie und ländliche Entwicklung tätig. Er leitet die Geschäftsstelle Bildung der Bio Suisse.



Juliette Vogel ist Biologin und seit 2004 GLOBE-Landeskoordinatorin sowie seit 2011 Co-Geschäftsleiterin des Vereins GLOBE Schweiz www.globe-swiss.ch. Sie koordiniert und leitet die Umsetzung des internationalen Angebots und der Programmidee in allen Regionen der Schweiz.

IMPRESSUM Das Forum Biodiversität Schweiz fördert den Wissensaustausch zwischen Biodiversitätsforschung, Verwaltung, Praxis, Politik und Gesellschaft. HOTSPOT ist eines der Instrumente für diesen Austausch. HOTSPOT erscheint zweimal jährlich in Deutsch und Französisch; PDFs stehen zur Verfügung auf www.biodiversity.ch. HOTSPOT 27|2013 erscheint im Frühling 2013 und ist dem Thema «Biodiversität im Alpenraum» gewidmet (mit Sonderbeilage «Hotspot Furka – eine alpine Landschaft voller Leben»). **Herausgeber:** © Forum Biodiversität Schweiz, Bern, Oktober 2012. **Redaktion:** Dr. Gregor Klaus (gk), Dr. Daniela Pauli (dp), Dr. Danièle Martinoli (dm). **Übersetzung ins Deutsche:** Hansjakob Baumgartner, Bern (S. 20). **Gestaltung / Satz:** Esther Schreier, Basel. **Fotos:** Die Bildautorennachweise sind den Fotos beige gestellt. **Druck:** Print Media Works, Schopfheim im Wiesental. **Papier:** Circle matt 115 g/m², 100% Recycling. **Auflage:** 3900 Exempl. deutsch, 1200 Exempl. französisch. **Kontakt:** Forum Biodiversität Schweiz, Schwarztorstr. 9, CH-3007 Bern, Tel. +41 (0)31 312 02 75, biodiversity@scnat.ch, www.biodiversity.ch.

Geschäftsleiterin: Dr. Daniela Pauli. **Produktionskosten:** 15 CHF/Heft.

Um das Wissen über Biodiversität allen Interessierten zugänglich zu machen, möchten wir den HOTSPOT weiterhin gratis abgeben. Wir freuen uns aber über Unterstützungsbeiträge. **HOTSPOT-Spendenkonto:** PC 30-204040-6. Manuskripte unterliegen der redaktionellen Bearbeitung. Die Beiträge der Autorinnen und Autoren müssen nicht mit der Meinung der Redaktion übereinstimmen.

Hinweis zu den Abbildungen im Heft:
Die Bilder in dieser Ausgabe stammen von Schülerinnen und Schülern der 1. bis 6. Klasse. Sie entstanden im Rahmen der Pro Natura-Kampagne «Biodiversität – jede Art zählt». Kinder und Jugendliche wurden unter anderem dazu ermuntert, ihre Ideen von Biodiversität zu zeichnen.

Titelbilder (von oben)
Jennifer Weger Duc, 8 Jahre; Sanja Manojlavic, 11 Jahre; Lea Dabris, 11 Jahre, Jennifer Weger Duc, 8 Jahre.

sc | nat 

Science and Policy
Platform of the Swiss Academy of Sciences
Swiss Biodiversity Forum

Editorial



«Bevor man damit anfängt, irgendwem irgendwas beizubringen, muss man zumindest wissen, mit wem man es zu tun hat. Wer sind diese neuen Schüler in Schule und Gymnasium, wer die jungen Studentinnen an der Universität? Sie haben nie ein Kalb, Schwein oder Kücken gesehen. (...) Die Kinder und Jugendlichen, die ich Ihnen heute vorstelle, leben nicht mehr in Gemeinschaft mit Tieren, sie bewohnen nicht mehr die gleiche Erde, und sie haben nicht mehr die gleiche Beziehung zur Welt.» Diese Worte stammen aus einer Rede von Michel Serres von der Französischen Akademie, gehalten 2011 am Palais de l'Institut in Paris. Er betonte, dass die Bildung heute einer doppelten Herausforderung gegenüber steht: Sie muss nicht nur nötiges Wissen und Kompetenzen vermitteln, damit die jungen Menschen ihr Leben als Individuen und Bürger erfolgreich meistern können – die Bildung muss auch ein gesundes Verhältnis zur Natur (wieder) herstellen.

Die Biodiversitätsbildung ist zweifellos ein Eckpfeiler, um die zukünftigen Herausforderungen im Bereich Umwelt anzugehen. Wo stehen wir in der Schweiz? In dieser Ausgabe von HOTSPOT machen wir einen Tour d'horizon zu unserem Bildungssystem und zeigen, wo und wie die Biodiversität dabei integriert ist. Dieses Panorama macht klar, dass das Bildungssystem in einem starken Wandel begriffen ist. Neue Initiativen werden umgesetzt, vielversprechende Reformen sind eingeleitet. Doch diese Veränderungen sind langsam, und es sind noch viele Defizite zu beheben. Die Autorinnen und Autoren stellen Wege und Ideen vor, die es in Zukunft weiterzuentwickeln gilt. Ich wünsche Ihnen eine interessante und anregende Lektüre.

Dr. Daniele Martinoli
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
Forum Biodiversität Schweiz
daniele.martinoli@scnat.ch

Biodiversität und Bildung

04 Leitartikel

Der Bundesrat will das Wissen zur Biodiversität in der Gesellschaft verankern. Soll dieses Ziel erreicht werden, muss sich bei der Bildung viel bewegen.

06 Die biodiversitätsfreundliche Lernumgebung

Schülerinnen und Schüler haben ein mangelhaftes Biodiversitätswissen. Naturnah gestaltete Schulgelände und Schulgärten könnten Wahrnehmung und Wertschätzung positiv beeinflussen.

08 Biodiversität an Primarschulen

Der Stellenwert der Biodiversität an den Volksschulen sollte gestärkt werden. Die Lehrpersonen benötigen dazu eine entsprechende Ausbildung, geeignete Lehrmittel und gute ausserschulische Angebote.

10 Biodiversität und Systemdenken

Das Fördern von vernetztem Denken, Denken in Zusammenhängen und Perspektivenwechsel sind zeitgemässe Erwartungen an die Schule. Das Thema Biodiversität eignet sich besonders gut zum Erlernen von Systemdenken.

12 Neue Ansätze und Angebote an Schulen

Naturwissenschaftliches Arbeiten, innovative Unterrichtsmaterialien und -formen, neue Technologien und neue Medien können den Zugang zur Biodiversität erleichtern.

15 «Die Curricula der wichtigsten Berufe unter die Lupe nehmen»

Ein Gespräch mit Ueli Bernhard von greenjobs über grüne Berufe, Nachhaltigkeit in den Lehrplänen, eine SIA Norm Biodiversität und ein neues Berufsbild: den Biodiversitätsberater und die Biodiversitätsberaterin.

17 Forstliche Berufsbildung

Der Stellenwert der Biodiversität bei den Forstleuten hat in den letzten 15 Jahren deutlich zugenommen. Ausbildungsstand und Kompetenzen können als gut bezeichnet werden.

18 Landwirtschaftliche Bildung und Beratung

Biodiversität ist in der landwirtschaftlichen Bildung und Beratung noch keine Selbstverständlichkeit. Vor allem Bildungsinstitutionen und Beratung sind gefordert.

20 Architektur und Ingenieurwesen

Biodiversität in der Stadt könnte allgegenwärtig sein. Benötigt werden unter anderem gezielte Bildungsangebote für Studierende, Architekten und Planer.

Rubriken

21 Bundesamt für Umwelt BAFU

Biodiversität partnerschaftlich in der Bildung verankern

22 Forum Biodiversität Schweiz

Der Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis muss verbessert werden.

24 Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK)

Die NAP-Projektnehmer leisten nicht nur wertvolle Erhaltungsarbeit, sondern engagieren sich auch für die Weitergabe ihres Wissens und ihrer Erfahrungen.

26 Biodiversitäts-Monitoring Schweiz (BDM)

Um das systematische Wissen über Tier- und Pflanzenarten ist es nicht gut bestellt. Das BAFU gibt nun Gegensteuer.

28 Die Karte zur Biodiversität

Die Naturzentren der Schweiz – Lernen mit allen Sinnen

Vom Lernen zum Handeln

Daniela Pauli, Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern, daniela.pauli@scnat.ch
Gregor Klaus, Redaktor, CH-4467 Rothenfluh, gregor.klaus@eblcom.ch

Der Bundesrat hat sich mit Ziel 7 der Strategie Biodiversität Schweiz viel vorgenommen: «Wissen über Biodiversität ist in der Gesellschaft bis 2020 ausreichend vorhanden und schafft die Basis dafür, dass Biodiversität von allen als eine zentrale Lebensgrundlage verstanden und bei relevanten Entscheidungen berücksichtigt werden kann.» Soll dieses Ziel erreicht werden, muss sich bei der Bildung viel bewegen.

Die Umweltbildung in der Schweiz wurde lange Zeit fast ausschliesslich von privaten Natur- und Umweltschutzorganisationen getragen. Erst 1988 anerkannte die Schweizerische Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektorinnen und -direktoren Umweltbildung als ein wichtiges Bildungsziel. Die Biodiversität spielte aber weiterhin eine untergeordnete Rolle. Schlimmer noch: Sie wurde praktisch in die Bedeutungslosigkeit abgedrängt. Organisationen wie der WWF mit seinem Umweltbildungszentrum und den Schulbesuchen, die *sanu*, die Stiftung Umweltbildung, Museen wie das Naturama in Aarau und die Naturzentren (siehe S. 28) versuchen seither, Gegensteuer zu geben. Weil sie aber mit ihren qualitativ hochstehenden Angeboten vor allem die bereits interessierten und sensibilisierten Personen erreichen, ist der Effekt auf die Gesamtbevölkerung eher gering.

Hoffnung keimte auf, als die Vereinten Nationen im Jahr 2005 die Dekade «Bildung für nachhaltige Entwicklung» ausriefen. Ziel war und ist es, via Bildung Handlungs- und Denkweisen im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung in unsere Gesellschaft einzubringen. Die Bildungs-Dekade hat zwar viele gute Projekte ausgelöst, brachte aber trotz dem Schwerpunktthema Biodiversität bisher in der Schweiz keine Trendwende.

Anspruchsvolle Aufgabe

Es ist allerdings auch keine leichte Aufgabe, die komplexen Zusammenhänge und Lösungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung biologischer Vielfalt in Bil-

dungskontexten zu vermitteln. Einerseits müssen der Wandel der Biodiversität wie auch die vielfältigen Ursachen dieses Wandels im Bewusstsein der Menschen verankert werden. Andererseits gilt es aber auch, die Entwicklung von Werten und Einstellungen für einen schonenden Umgang biologischer Vielfalt zu fördern und die Ausbildung von notwendigen Kompetenzen und Handlungsbereitschaften zu unterstützen.

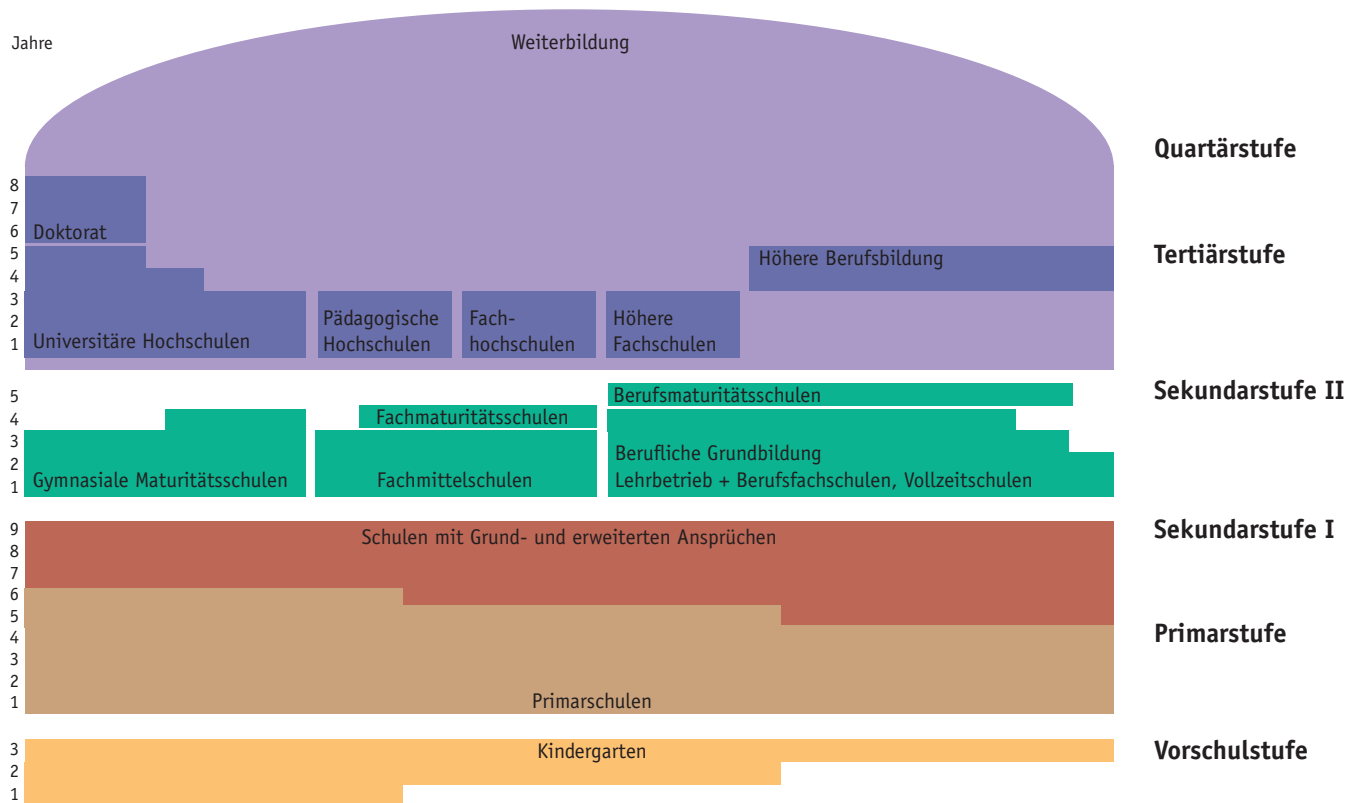
Wie verantwortlich sich Menschen für die Erhaltung der Biodiversität fühlen und wie sie mit Natur umgehen, hat insbesondere auch mit dem Verhältnis von Mensch und Natur zu tun. Es prägt das Naturbild von Einzelpersonen, Gruppen und der Gesellschaft und manifestiert sich in Vorstellungen, Einstellungen und Werthaltungen, aber auch im Wissen über die Natur. Als die Biologin und Umweltökonomin Andrea Sáenz-Arroyo, Wissenschaftsdirektorin bei Comunidad y Biodiversidad in Mexico, mit ihren Kollegen drei Generationen von Fischern im Süden Kaliforniens bat, den Rückgang der Fischbestände im Golf von Kalifornien einzuschätzen, fielen die Ergebnisse höchst unterschiedlich aus. Fischer aus der ältesten Gruppe der über 54-jährigen nannten elf Arten, die gemäss ihrer Einschätzung verschwunden waren. Die mittlere Gruppe (31–54 Jahre) nannte sieben, die jüngste (bis 30 Jahre) zwei Arten, die es nicht mehr gäbe. Auch die Beurteilung der Fischgründe fiel völlig unterschiedlich aus: Für die Jüngeren war es selbstverständlich, dass sie weit hinaus fahren mussten, um anständige Fangmengen zu erreichen; sie kamen gar nicht auf die Idee, in Küstennähe ihre Netze auszuwerfen. Die Älteren berichteten hingegen, dass sie früher nah an der Küste erfolgreich fischen konnten. Ein Verlust von biologischer Vielfalt wird demnach nicht als fortschreitender Prozess wahrgenommen und beurteilt, denn jüngere und ältere Menschen haben unterschiedliche Referenzpunkte und Massstäbe. Wer in einer biodiversitätsarmen Umgebung aufwächst, vermisst die einst reichere Biodiversität nicht, da er oder sie in einer anderen Alltagswirklichkeit leben. Das Beispiel

zeigt vor allem eines: Weil Wahrnehmungen und Bewertungen menschliches Handeln entscheidend beeinflussen, muss Bildung für Biodiversität weit über das Vermitteln von Informationen zum Wesen und zur Bedeutung der Biodiversität hinausgehen.

Biodiversität überall verankern

Um *alle* Menschen in der Schweiz zu erreichen, wie es Ziel 7 der Strategie Biodiversität Schweiz vorsieht, muss der Sprung von den bisher punktuellen Bildungsaktivitäten zum systemischen Ansatz gelingen, welcher das gesamte Bildungssystem umfasst. Die Bildungs- und Informationsangebote sind für die einzelnen Altersstufen und Bildungsorte unterschiedlich auszu-differenzieren. Doch das schweizerische Bildungssystem ist komplex (siehe Abb.) und reicht von den Schulen über die Berufs- bis zur Weiterbildung. Bei den Schulen kommt erschwerend hinzu, dass die Gestaltung der Lehrpläne weitgehend im Zuständigkeitsbereich der Kantone liegt. Hier gilt es, von bereits laufenden Entwicklungen zu profitieren. So muss beim zukünftigen gemeinsamen Lehrplan 21, den die Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz seit Herbst 2010 für alle deutsch- und mehrsprachigen Kantone für die Volksschule ausarbeitet, darauf hingearbeitet werden, dass die Biodiversität in Primarschule und Sekundarstufe I in der ganzen Schweiz verankert wird (siehe S. 8f). Es heisst also achtsam sein, wenn der Lehrplan im Frühling 2013 in die Vernehmlassung geht! Das Gleiche gilt für die Romandie und das Tessin mit dem Plan d'études romand.

Zusammen mit entsprechend ausgebildeten Lehrkräften ist die Bereitstellung biodiversitätsfreundlicher Lernumgebungen an Schulen der Schlüsselfaktor auf dem Weg zu einem nachhaltigen Umgang mit Biodiversität (siehe S. 6f). In der Berufsbildung werden zwar Ressourceneffizienz und Umweltschutz zunehmend zu einem festen Bestandteil des Unterrichts, doch der Handlungsbedarf im Bereich Biodiversität ist noch gross (siehe Interview S. 15f). Gelegenheit ergibt sich hier, wenn die



Das System der formalen Bildung in der Schweiz (Quelle: EDK 2012, vereinfacht)

Überarbeitung eines Lehrplans ansteht, doch reicht dies bei weitem nicht aus, um in nützlicher Frist sämtliche biodiversitätsrelevanten Berufe anzusprechen. Erste Initiativen in die richtige Richtung gibt es bei den Architekten und Planerinnen (siehe S. 20). In der Forstwirtschaft ist die Bedeutung des Themas unbestritten (siehe S. 17). In der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung bestehen hingegen noch grosse Defizite (siehe S. 18f). Zukunfts- und Partizipationsorientierung, vernetzendes Lernen sowie Systemdenken bieten neue, vielversprechende Ansätze und Zugänge zur Biodiversität (siehe S. 12ff sowie S. 10f).

Nur Visionen?

Soll Ziel 7 der Strategie Biodiversität Schweiz erreicht werden, muss die biologische Vielfalt auf allen Bildungsebenen inklusive aller beruflichen Aus- und Weiterbildungen stufengerecht verankert werden. Der Aktionsplan zur Strategie,

der nun erarbeitet wird, muss sich im Bereich formale Bildung auf drei Achsen abstützen: Erstens muss die Biodiversität in den Lehrplänen aller Stufen und Ausrichtungen wie auch in der Beratung verankert werden. Zweitens benötigen die Lehrpersonen eine fundierte Aus- und Weiterbildung zum Thema. Und drittens müssen für den Unterricht geeignete, stufengerechte Materialien und eine biodiversitätsfreundliche Lernumgebung zur Verfügung stehen. Zudem gilt es, die nicht-formale Bildung massiv zu stärken.

Aber selbst wenn all dies umgesetzt und eingeführt wird, kann die Bildung nur erfolgreich sein, wenn die entsprechenden gesellschaftlichen Rahmenbedingungen wie Gesetze, Normen, Anreize und Vorschriften stimmen. Erst dann legt der Gemeindearbeiter auch artenreiche Ruderalflächen an und bringt den Friedhof mit einheimischen Wildstauden zum Blühen. Erst dann verwendet die Coiffeuse keine Produkte aus Palmöl mehr. In einer sol-

chen Gesellschaft enthält das Baureglement der Gemeinde nicht nur Vorschriften zum biodiversitätsfreundlichen Bauen, sondern legt auch fest, dass ein Teil des Baugebietes als ökologische Ausgleichsfläche zu pflegen ist. Und die Konsumentinnen und Konsumenten entscheiden sich aufgrund klarer Informationen vor Ort für biodiversitätsfreundliche Produkte.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Service-Seite Bildung

Das Forum Biodiversität Schweiz hat für die Biodiversitätsbildung eine Service-Seite aufgeschaltet, auf welcher wichtige Akteure, bestehende Konzepte, Unterrichtsmaterialien und Bildungsangebote zugänglich sind: www.biodiversity.ch > Bildung

Kinder und Jugendliche

Die biodiversitätsfreundliche Lernumgebung

Petra Lindemann-Matthies, Institut für Naturwissenschaften, Pädagogische Hochschule Karlsruhe, D-76133 Karlsruhe, petra.lindemann-matthies@ph-karlsruhe.de

Barbara Jaun-Holderegger, Institut Vorschulstufe und Primarstufe, Pädagogische Hochschule Bern, CH-3005 Bern, barbara.jaun@phbern.ch

Um die Kenntnisse lokaler Wildpflanzen und -tiere der Schülerinnen und Schüler ist es schlecht bestellt. Naturnah gestaltete Schulgelände und Schulgärten könnten Wahrnehmung und Wertschätzung biologischer Vielfalt positiv beeinflussen. Die Bereitstellung «biodiversitätsfreundlicher» Lernumgebungen ist zusammen mit entsprechend ausgebildeten Lehrkräften der Schlüsselfaktor auf dem Weg zu einem nachhaltigen Umgang mit Biodiversität.

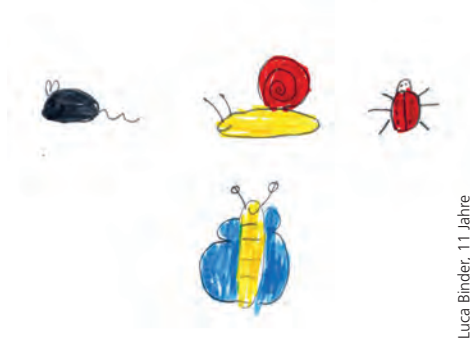
Vieles deutet darauf hin, dass Menschen den Rückgang an biologischer Vielfalt nur dann als Problem empfinden, wenn sie vorher Pflanzen und Tiere kennen und schätzen gelernt haben. Um die Wahrnehmung und Kenntnis von Arten und ihrer Vielfalt ist es allerdings derzeit schlecht bestellt. So konnten Schulkinder in der Schweiz ganze fünf Pflanzen- und sechs Tierarten benennen, die auf ihrem Schulweg vorkamen, wobei es sich vorwiegend um Zier- und Gartenpflanzen sowie Haustierte handelte (Lindemann-Matthies 2002). Als rund 800 britische Jugendliche aus Abschlussklassen von Gymnasien gebeten



Flurina Kuser, 10 Jahre

wurden, zehn häufige einheimische Pflanzenarten, die ihnen auf einem Poster gezeigt wurden, mit ihren Populärnamen wie zum Beispiel «Primel» oder «Veilchen» anzusprechen, konnte kein einziger Schüler diese Aufgabe vollständig erfüllen; 70 Prozent der Jugendlichen konnten weniger als drei Pflanzen beim Namen nennen (Bebbington 2005). Balmford et al. (2002) legten britischen Kindern im Alter zwischen vier und elf Jahren Spielkarten vor, auf denen sowohl häufige einheimische Wildarten als auch Pokémonfiguren abgebildet waren. Die Kinder konnten fast 80

Prozent der Pokémonfiguren, aber nur rund 50 Prozent der ihnen gezeigten Wildpflanzen und Wildtiere korrekt benennen.



Luca Binder, 11 Jahre

Abnehmende Artenkenntnis

Es gibt verschiedene Gründe für die vor allem in hochindustrialisierten westlichen Ländern rückläufige Artenkenntnis. So nimmt mit zunehmendem Entwicklungsstand eines Landes, aber auch mit zunehmendem Haushaltseinkommen innerhalb eines Landes, nicht nur die allgemeine Kenntnis von Arten ab, sondern auch die Kenntnis über ihren Nutzen, da solches Wissen nicht mehr entscheidend ist für den Lebensunterhalt oder gar das Überleben der Menschen (Pilgrim et al. 2007).

Hinzu kommt, dass mit zunehmender Urbanisierung Kinder immer weniger Möglichkeiten haben, in «wilder» Natur eigene Erfahrungen mit Pflanzen und Tieren zu

machen und Artenvielfalt zu entdecken (Louv 2011). Auch verbringen sie zunehmend mehr Zeit im Haus als draussen, was in elterlicher Sorge um die Gefahren des Verkehrs oder in einem steigenden Fernseh- und Videokonsum begründet sein kann (Prezza et al. 2005; Louv 2011). Zudem ist in den letzten Jahrzehnten der Anteil artenkundlicher Themen im Schulunterricht immer weiter zurückgegangen. Da aber der Referenzwert einer Generation durch das bestimmt wird, was sie wahrnimmt und nicht durch das, was Generationen vor ihr wahrgenommen haben («shifting baseline syndrom»; Leather et al. 2009), wird vielen Menschen der Rückgang biologischer Vielfalt in ihrem Umfeld kaum auffallen.



Igor Giovannini, 10 Jahre

Naturnahe Erlebnisräume

Häufige Aufenthalte in der Natur sowie das aktive Kennenlernen, Beobachten und Erforschen von Arten und ihrer Vielfalt in der Schule können dazu beitragen, dass Artenreichtum besser erkannt und das Bewusstsein für die Bedeutung und den Rückgang biologischer Vielfalt gefördert wird (Lindemann-Matthies 2005). Naturnah gestaltete Schulgelände und Schulgärten bieten Kindern und Jugendlichen vielfältige Möglichkeiten, Lebewesen unmittelbar vor der Schultür mit allen Sinnen zu erleben sowie ganzheitlich und fächerverbindend zu lernen, Handlungskompetenzen im Umgang mit der Natur zu erwerben, Handlungsbereitschaft zu entwickeln und letztendlich Verantwortung für den Erhalt von Lebensräumen und ihrer Arten zu übernehmen.



Miguel Sousa, 11 Jahre

In jüngerer Zeit haben sich vielerorts Initiativen gebildet, die unter Beteiligung aller Betroffenen (z.B. Schüler, Lehrer, Eltern, Hausmeister, Schulträger) Schulgelände zu naturnahen und fächerübergreifend nutzbaren Erlebnisräumen umgestaltet haben (Beispiele u.a. in Pappler und Witt 2001). Solche Gestaltungsmassnahmen schaffen nicht nur Naturerfahrungsräume sowie Lern-, Bewegungs- und Spielmöglichkeiten, sondern können auch das soziale Klima einer Schule positiv beeinflussen und zur Gewaltprävention sowie zur Vermeidung von Unfällen beitragen (Lehnert und Köhler 2012). Sie stellen zudem eine zeit- und kostengünstige Alternative zu anderen, oftmals weiter entfernt liegenden Lernorten wie dem Wald dar.



Asrit Hajdari, 11 Jahre

Fächerübergreifende Perspektive

Besonders in der Grundschule sind die Bereitstellung vielfältiger Naturzugänge sowie die Durchführung kleiner naturschützerischer Handlungen wie der Bau von Nisthilfen für Vögel oder Wildbienen zentrale Aspekte eines biodiversitätsorientierten Unterrichts. Das Themenfeld der biologischen Vielfalt – ein Schwerpunktthema der UN-Dekade «Bildung für nachhaltige Entwicklung» (2005–2014) – beinhaltet allerdings mehr und ist durch hohe inhaltliche Komplexität und eine fächerübergreifende Perspektive gekennzeichnet. So empfiehlt die Arbeitsgruppe Biologische Vielfalt (2011) bei der Behandlung des Themas von folgenden Fragen auszugehen:

- > Welche Bedeutung und welchen Wert hat biologische Vielfalt für verschiedene gesellschaftliche Gruppen, und wie entstehen solche Werthaltungen?

- > Welche Nutzungsmöglichkeiten biologischer Vielfalt sind Menschen bekannt und wie verantwortlich fühlen sie sich für einen nachhaltigen Schutz von Naturressourcen?

Mit Hilfe der Bearbeitung von Themen wie «Vielfalt von Lebensräumen», «Leistungen der Natur», «Klimawandel und biologische Vielfalt» sowie «Konsum und biologische Vielfalt» sollte ein Verständnis für die vielfachen Vernetzungen und globalen Zusammenhänge (Systemwissen) geschaffen werden. Zudem sollten Schülerinnen und Schüler angeleitet werden, über kulturelle Werthaltungen und ethische Fragen einer intra- und intergenerationellen Verteilungsgerechtigkeit (Orientierungswissen) zu reflektieren und sich Handlungswissen über Alternativen des persönlichen wie auch des gesellschaftlichen Handelns anzueignen, um Schlussfolgerungen für das eigene Alltagshandeln ziehen zu können. Ebenfalls sollte Prognosewissen vermittelt werden, da Effekte eigener Handlungsbeiträge oftmals als unbedeutend betrachtet werden, in weiter Zukunft oder räumlicher Ferne liegen und daher nicht unmittelbar und mit den eigenen Sinnen erfahren werden können.

Dies alles stellt hohe Anforderungen an Lehrpersonen dar. Im Rahmen eines internationalen Forschungsprojektes zeigte sich, dass Lehramtsstudierende in Deutschland und der Schweiz ihre Ausbildung beenden können, ohne je etwas von biologischer Vielfalt und ihrer Vermittlung in der Schule gehört zu haben. Es zeigte sich aber auch, dass diejenigen Studierenden, die bereits während ihrer eigenen Schulzeit Pflanzen und Tiere im Umfeld der Schule erforscht hatten und mehr



Martina Brucker, 9 Jahre



Louanne Mayor, 9 Jahre

Kenntnisse über einheimische Pflanzen und Tiere besaßen, ein grösseres Selbstvertrauen hatten, entsprechende Aktivitäten später einmal in der Schule durchzuführen (Lindemann-Matthies et al. 2011). Die Bereitstellung «biodiversitätsfreundlicher» Lernumgebungen und entsprechend ausgebildete Lehrkräfte sind somit Schlüsselfaktoren auf dem Weg zu einem nachhaltigen Umgang mit Biodiversität.



Melanie Schneider, 11 Jahre

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Biodiversität an Primarschulen Früh übt sich!

Barbara Jaun-Holderegger, Institut Vorschulstufe und Primarstufe, Pädagogische Hochschule Bern, CH-3005 Bern, barbara.jaun@phbern.ch

Der Stellenwert der Biodiversität an den Volksschulen sollte gestärkt werden. Die Lehrpersonen benötigen dazu eine entsprechende Ausbildung, geeignete Lehrmittel und gute ausserschulische Angebote.



Emi Pedrazzi, 10 Jahre

In der Primarschule (und in einigen Kantonen auch auf der Sekundarschulstufe I) wird Biodiversität hauptsächlich in einem Fach thematisiert, das je nach kantonalem Lehrplan «Mensch und Umwelt» oder «Natur – Mensch – Mitwelt» heisst. Im neuen Lehrplan für die Deutschschweiz (Lehrplan 21), der zurzeit erarbeitet wird, trägt es den Namen «Natur – Mensch – Gesellschaft». Es umfasst einerseits naturwissenschaftlich-technische, aber auch sozialwissenschaftliche, religiös-ethische, wirtschaftliche, geografische und historische Aspekte. Damit bietet das Fach die Chance, bei den Schülerinnen und Schülern nicht nur biologische Artenkenntnisse aufzubauen, sondern diese Kenntnisse auch mit wirtschaftlichen Bedingungen, ethischen Überlegungen oder geografisch-räumlichen Aspekten zu verknüpfen. Auf der Sekundarstufe I ist diese Chance kaum vorhanden, weil die verschiedenen Bereiche meist disziplinär voneinander getrennt von unterschiedlichen Lehrpersonen unterrichtet werden.

Arten erkennen: eine Schlüsselkompetenz
Eine ausreichende Artenkenntnis und die Faszination für die Vielfalt der Natur sind eine wesentliche Voraussetzung für um-

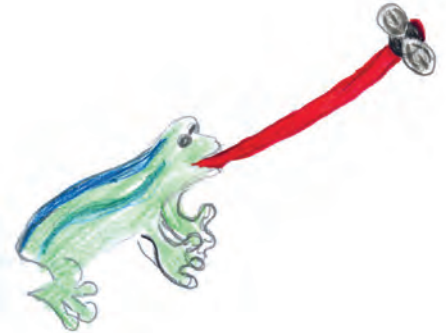
weltbewusstes und biodiversitätsfreundliches Verhalten (Mayer 1992). Ausgerechnet dieser Bereich wurde aber – parallel zur Abnahme der Biodiversität – in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten in den Lehrplänen der einzelnen Stufen zu Gunsten anderer biologischer Aspekte, Lehrplanthemen oder Fächer reduziert. Dass im Alltag der meisten Menschen Artenkenntnis nicht mehr benötigt wird, ist ein Hauptgrund für diese Entwicklung (vgl. Artikel S. 6f). Im Lehrplan 21 wird nun konkret gefordert, dass Arten erkannt und kategorisiert werden können. Allerdings sind genauso wie bei Schülerinnen und Schülern auch bei vielen Lehrpersonen nur geringe Artenkenntnisse und auch wenige Kenntnisse ökologischer Zusammenhänge und Abhängigkeiten vorhanden. Deshalb sind die ihnen zur Verfügung stehenden Lehrmittel von grosser Bedeutung für ihre Planungsentscheidungen, ihre Prioritätensetzungen, ihre Auswahl der exemplarischen Arten und der thematisierten Lebensräume. In diesem Bereich steht den Lehrpersonen eine grosse Zahl an Lehrmitteln und anderen Medien und Materialien zur Verfügung, die sich allerdings nicht alle gleich gut für den Aufbau von Kenntnissen zur Biodiversität eignen.

Lehrmittel besser nutzen

Für die bessere Wahrnehmung von Tieren und Pflanzen, die Betrachtung und Einordnung von Organismen und den Aufbau von Strategien für den Vergleich verschiedener Lebensräume stehen für die Primar-



Katja Aeschbacher, 10 Jahre



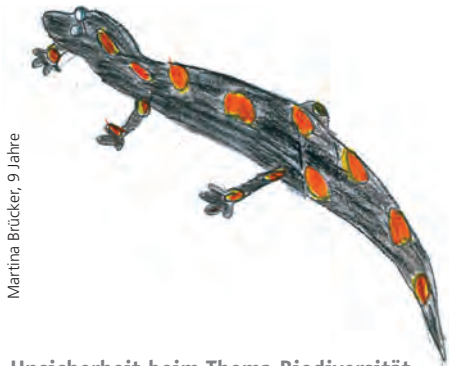
Monika Bosshard, 11 Jahre

und die Sekundarstufe I mehrere aktuelle, gut geeignete Lehrmittel zur Verfügung. Da Unterrichtsthemen unter dem Titel einer attraktiven Säugetierart (z.B. «Das Eichhörnchen») den heutigen Ansprüchen an das Verständnis der hohen Komplexität von Biodiversität kaum gerecht werden, sind in den Lehrmitteln häufiger Inhalte zu Lebensräumen zu finden. Diese werden an Hand von einigen typischen und meist häufigen Tieren und Pflanzen konkretisiert und dadurch für die Schülerinnen und Schüler zugänglich und verständlich. Der Mensch ist meist nicht Teil dieser Lebensräume, sondern wird als Nutzer gesehen: In den Darstellungen finden sich Erholungssuchende, Sportler, Forstpersonen, Holzfachpersonen oder spielende Kinder. Das menschliche Verhalten wird häufig normativ beurteilt: Was darf man im Wald tun, was nicht?

Biodiversität wird in den Lehrmitteln der Primarstufe nicht unter dem Titel «Biodiversität» bearbeitet, sondern eher als Eigenschaft von Lebensräumen betrachtet, in denen die verschiedensten Organismen miteinander in Beziehung stehen. In den Lehrmitteln der Sekundarstufe I wird Biodiversität bereits unter diesem Begriff angesprochen.

Geeignete Lehrmittel stehen also zur Verfügung, doch ob sie in den Schulen auch eingesetzt werden, ist wenig bekannt. Der Druck auf die Lehrpersonen, alle verschiedenen Lehrplanthemen zu berücksichtigen, führt aber dazu, dass die einzelnen Bereiche oft nur oberflächlich behandelt werden. Gleichzeitig lassen Lehrpersonen jene Themen aus, in denen sie sich nicht

gut ausgebildet und unsicher fühlen. Es stellt sich also die Frage, wie gut ausgebildet Lehrpersonen im Bereich Biodiversität sind und wie sicher sie sich in der Umsetzung im Unterricht fühlen. Dies ist ausschlaggebend dafür, wie und in welcher Tiefe sie das Thema Biodiversität behandeln.



Martina Brückner, 9 Jahre

Unsicherheit beim Thema Biodiversität

Die Ausbildung der Lehrpersonen erfolgt heute auf tertiärer Stufe, d.h. als Studium an einer Pädagogischen Hochschule nach der Matura. Daneben gibt es auch alternative Wege an die Pädagogischen Hochschulen, z.B. mit einer Berufsmaturität oder einem Fachhochschul-Studium. Im gymnasialen Unterricht ist gemäss dem interkantonalen Rahmenlehrplan eine «gewisse Formenkenntnis eingeschlossen», was in den kantonalen gymnasialen Lehrplänen und erst recht in den einzelnen Gymnasien ganz unterschiedlich umgesetzt wird.

Ein Blick auf die Ausbildung für Lehrpersonen an den Pädagogischen Hochschulen zeigt: In den Studiengängen für die Unter- und Mittelstufe kommen die Ausbildungen kaum über grundlegende Erkenntnisse zu Definition, Relevanz und Bedeutung von Biodiversität hinaus. An den meisten Pädagogischen Hochschulen besteht die Möglichkeit, sich in einem Bereich des umfangreichen Faches «Natur – Mensch – Gesellschaft» zu vertiefen, was je nach Angebot und Interesse der Studierenden sehr unterschiedlich genutzt und umgesetzt wird. In den Studiengängen der Sekundarstufe I bietet die Reduktion der Studien- und Unterrichtsfächer die Chance einer

Fokussierung und Vertiefung. Von einer eigentlichen Ausbildung, z.B. in Formenkenntnis in Bezug auf häufige Pflanzen- oder Tierarten und in methodischen Umsetzungsmöglichkeiten im Unterricht, kann jedoch nicht die Rede sein. Eine grosse Unsicherheit von Studierenden an Pädagogischen Hochschulen, Unterricht zum Thema Biodiversität durchführen zu können, ist die Folge dieser fehlenden Basis.

Ausserschulische Unterstützung

Zahlreiche Institutionen bieten Lehrpersonen Unterstützung im Bereich Umweltbildung. Allen voran vermittelt die Stiftung Umweltbildung Schweiz (SUB)



Simon Bisaku, 10 Jahre

eine Vielfalt von Angeboten an auserschulischen Lernorten sowie Aktionen und Kampagnen zur biologischen Vielfalt; Biodiversität ist eines der häufigeren Stichworte in der Suchfunktion der SUB-Website. Anbietende Organisationen sind NGOs, Stiftungen, regionale Naturparks, Naturschutzzentren, Tierparks und auch Stadtgärtnereien, deren Angebote über diese Website zugänglich sind. Daneben existieren sehr viele regionale oder lokale Vereine und Stiftungen, deren Angebote die Lehrpersonen unterstützen können. Leider melden sich auf entsprechende Aktionen tendenziell nur bereits sensibilisierte Lehrpersonen, die sich für Biodiversität interessieren und sich der Relevanz

des Themas für Schülerinnen und Schüler bewusst sind. Ausserdem sind neben allen anderen Ansprüchen an die Lehrpersonen und ihrem fehlenden Interesse auch entstehende Kosten für das Angebot und die Reise der Klasse an den Veranstaltungsort häufige Gründe, warum Lehrpersonen solche wertvollen Angebote nicht in Anspruch nehmen.

Um den Stellenwert der Biodiversität im Unterricht an den Volksschulen zu stärken, müssen die Lehrpersonen besser dabei unterstützt werden, den Schülerinnen und Schülern die biologische Vielfalt und ihre Faszination zugänglich zu machen. Die Kinder und Jugendlichen können dadurch eine persönliche Beziehung zur Natur entwickeln – und dies wiederum ist die Grundlage für eine biodiversitätsfreundliche Haltung und für sensibles Verhalten im Alltag.

Lehrpersonen in der Ausbildung benötigen vor allem mehr eigene Lerngelegenheiten zur Biodiversität. Denn solange Lehrpersonen sich in der Umsetzung des Themas im Unterricht unsicher fühlen, wird das Thema die Schülerinnen und Schüler zu wenig erreichen.

Der Mensch ist auf vielfältige Weise Teil der Biodiversität und sollte als solcher auch wahrgenommen und in Lehrmitteln und im Unterricht dargestellt werden. Das Fach «Natur – Mensch – Gesellschaft» bietet genau dafür eine grosse Chance, weil ganz unterschiedliche Perspektiven auf das Thema Biodiversität möglich sind.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Lehrmittel

Lehrmittel «Karussell» 1./2. Klasse, «Riesenrad» 3./4. Klasse, «NaturWert» 7.–9. Klasse, NaturSpur. Schulverlag+, Reihe Lernwelten NMM, Natur und Technik.

Biodiversität und Systemdenken

Ein unzertrennliches Paar

Ursula Frischknecht-Tobler, Patrick Kunz, Pädagogische Hochschule St.Gallen, CH-9000 St.Gallen, patrick.kunz@phsg.ch
Brigitte Bollmann-Zuberbühler, Pädagogische Hochschule Zürich, CH-8090 Zürich

Das Fördern von vernetztem Denken, Denken in Zusammenhängen und Perspektivenwechsel sind zeitgemässe Erwartungen an die Schule. Das Thema Biodiversität eignet sich besonders gut zum Erlernen von Systemdenken.

Was wäre, wenn es die Gemeine Wespe nicht mehr gäbe? Ein Sommer ohne schmerzhaftes Stiche, ohne hektisches Fuchteln beim Essen im Freien, ohne ertrunkene Wespen im Sirup. Pures Glück! Ist dem wirklich so? Wäre unser Leben ohne Wespen auf Dauer wirklich angenehmer? Gibt es nicht auch für Wespen eine Rolle im System der Natur, die wir in unserem linearen Denken und unserer anthropozentrischen Sichtweise einfach übersehen? Wespen sind nicht nur lästig, sie erbeuten auch Larven und Adulte anderer Insektenarten oder sind selber Nahrung von Neuntöttern, Wespenbussarden oder Bienenfressern. Damit sind wir mitten im Thema Biodiversität, das sich für eine systemische Betrachtungsweise geradezu anbietet.



Deri Riat, 9 Jahre

Vernetzte Systeme

Wespen sind ein Element in verschiedenen Ökosystemen und dadurch mit zahlreichen anderen Organismen durch Beziehungen vernetzt – ein lebendes System, eingebettet in ein anderes lebendes System. Ökosysteme zeichnen sich durch eine Reihe von Merkmalen aus. Vielfalt ist ein solches Merkmal und wird bei der Biodiversität auf den drei Ebenen Gene – Arten – Ökosysteme beschrieben. Durch

Vielfalt wird die Widerstandsfähigkeit eines Systems verbessert. Im Weiteren sind lebende Systeme gegenseitig voneinander abhängig und stehen in Wechselwirkung miteinander, so wie wir es von Pflanzen und ihren Bestäubern (z.B. Wespen) kennen. Durch lebende Systeme fließt kontinuierlich Energie und Information. Auch die Wespen mit ihrer Wartracht informieren ihre Feinde; die Nahrung, die durch ihren Körper fließt, gibt ihnen die Energie für ihre Jagdzüge, auf denen sie Raupen zur Fütterung ihrer Brut erbeuten.

Wenn Biodiversität im Unterricht vermehrt Fuss fassen soll, dann muss sie über Artenkenntnis, Steckbriefe, isolierte Räuber-Beute-Beziehungen und Nahrungsketten hinausgehen und sich mit einem systemischen Ansatz in der Lebenswirklichkeit der Kinder und Jugendlichen verankern.

Umsetzung im Unterricht

Im Lehrmittel «Systemdenken fördern» für die 1. bis 9. Klasse hat ein Team von Autorinnen und Autoren Unterrichtssequenzen entwickelt, die durch erlebnis- und handlungsorientierte Aktivitäten und vertiefende Reflexionen das Verständnis für systemisches Denken wecken und in unterschiedlichen thematischen Kontexten eingesetzt werden können, unter anderem im Biodiversitätsunterricht (siehe Kasten).

Im Lehrmittel werden wichtige Konzepte, Veranschaulichungsformen und Haltungen zum Systemdenken theoriebasiert eingeführt und geübt. Im Folgenden werden in Grundzügen die wesentlichsten Merkmale von Systemen und Systemdenken vorgestellt, gefolgt von konkreten Ideen für den Unterricht.

Systeme werden im Lehrmittel als gedankliche Modelle beschrieben, die komplexe Wirkungszusammenhänge aufzeigen. Sie bestehen aus Elementen, die wiederum selbst Systeme sein können. Elemente sind über Ursache-Wirkungsbeziehungen verknüpft und können über Rückkopplungen auf sich selbst zurückwirken.

Systeme sind dynamisch. Sie verändern

sich. Häufig sind diese Veränderungen einzelner Elemente nicht linear, sie verzögern sich oder stossen an Grenzen. Eine wichtige Rolle spielen dabei oftmals Rückkopplungsprozesse.

Systemdenken geht über das Beschreiben von Systemen hinaus und soll letztlich zu systemgerechtem Handeln führen. Erkenntnisse können genutzt werden, um über künftige Veränderungen nachzudenken, beispielsweise mit der Eingangsfrage «Was wäre wenn ...?», und um über Eingreifmöglichkeiten zu diskutieren.

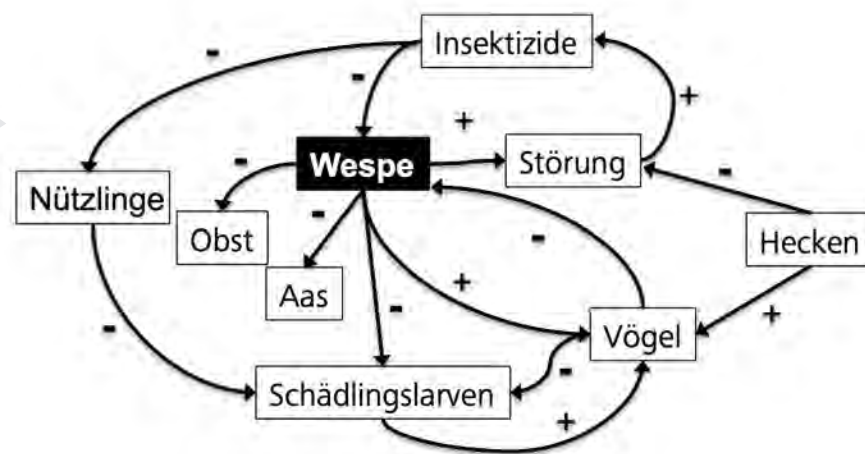
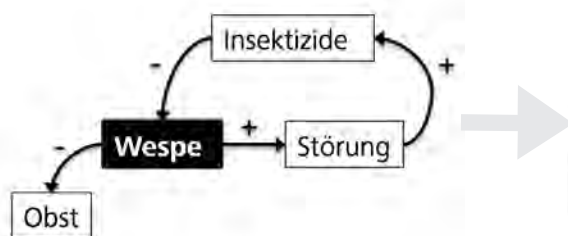
Zwei Veranschaulichungsformen

Für das Systemdenken sind zwei Veranschaulichungsformen zentral: das Wirkungsdiagramm zum Erfassen von Zusammenhängen und das Verlaufsdiagramm zur Berücksichtigung von Veränderungen.

Das Wirkungsdiagramm und der Vernetzungskreis als einfachere Variante eignen sich für alle Schulstufen. Das Wirkungsdiagramm zur eingangs gestellten Wespenfrage zeigt, wie das einfache Handlungsmuster «Wespen weg – Störung weg» durch Hinzufügen weiterer Systemelemente zu einer ganzheitlicheren Sichtweise führt (siehe Abbildung). Im Diagramm werden Zusammenhänge zwischen den ausgewählten Elementen mit Pfeilen ausgedrückt und je nach Art des Zusammenhangs (gleich- oder entgegengerichtet) mit einem Plus- oder Minuszeichen versehen. In der Darstellung sind Elemente, die mit vielen anderen Elementen in Beziehung stehen, ebenso leicht identifizierbar wie ausgleichende und verstärkende Rückkopplungen.

Anhand von Wirkungsdiagrammen können Aspekte der Biodiversität wie wechselseitige Abhängigkeiten verschiedener Arten diskutiert werden. Ebenso bietet es sich an, mögliche Folgen eines Eingriffs durch den Menschen – im Wespenbeispiel den Einsatz von Insektiziden oder die Rodung/Anpflanzung von Hecken – zu thematisieren.

Das Verlaufsdiagramm als zweites unabhängiges Werkzeug zum Systemdenken beschreibt die Veränderung eines Elementen-



tes im Laufe der Zeit. Lineare und nichtlineare, insbesondere auch exponentielle Verläufe werden ebenso ersichtlich wie Verzögerungen und Wachstumsgrenzen. Damit Kinder nichtlineare Veränderungen auch wirklich verstehen lernen, werden erlebbare Unterrichtsformen (z.B. ein Spiel zum Aussterben der Mammuts) eingesetzt. Mit iterativem Vorgehen und kontinuierlicher Reflexion wird der Übergang zur formalen Beschreibung von Veränderungen ermöglicht.

Ganzheitliche Sichtweise

Die wiederholte Auseinandersetzung mit Systemen und der damit verbundenen ganzheitlichen Betrachtung von komplexen Sachverhalten führen dazu, dass sich bestimmte Haltungen systemischen Denkens längerfristig manifestieren. Eine davon lautet, den Blick auf das Ganze nicht zu verlieren, eine andere betont die Bereitschaft zum Perspektivenwechsel. Im Beispiel der Wespenplage wird aus dem Blickwinkel eines anderen Akteurs versucht, Fakten zu sammeln und zu argumentieren. Eine Systemdenkerin wird automatisch den Blick nicht nur auf die Störung richten, sondern sich überlegen, wie es beispielsweise bei insektenfressenden Vögeln aussähe, wenn es die Wespen nicht mehr gäbe.

Wirkungsbeziehungen und Rückkopplungen erkennen

Empirische Studien zu Systemdenken in der Volksschule zeigen, dass es Kindern und Jugendlichen nach einer Intervention zum systemischen Denken besser gelingt, komplexe Sachverhalte zu erfassen. Sie erkennen vermehrt Wirkungsbeziehungen und Rückkopplungen und sind auch in der Lage, diese darzustellen. Ebenso be-

Wirkungsdiagramm Wespe: Entwicklung einer systemischen Sichtweise

rücksichtigen Schülerinnen und Schüler in Prognosen vermehrt Rückwirkungen, zeitliche Verzögerungen und Wachstumsgrenzen. Dies alles sind wichtige Aspekte, um Fragen der Biodiversität im Unterricht anzugehen. Wie könnte zum Beispiel Artenschutz vor der eigenen Schulhaustür aussehen oder was bräuchte es, um längerfristig Nischen zu schaffen für Tier- und Pflanzenarten in bebauten Gebieten? Wer weiss, vielleicht bekommt dann auch die Wespe wieder ihren Platz im gesamten Gefüge.



Eric Amez, 8 Jahre

Lehrmittel

Bollmann-Zuberbühler B., Frischknecht-Tobler U., Kunz P., Nagel U., Wilhelm Hamiti S. (2010): Systemdenken fördern. Systemtraining und Unterrichtsreihen zum vernetzten Denken, 1.–9. Schuljahr. 96 Seiten, A4, farbig illustriert, broschiert, CD-ROM. Schulverlag plus, Bern.

Beispiel einer systemischen Aktivität für den Biodiversitätsunterricht

Im Systemspiel «Mittendrin» wird die dynamische Natur offener Systeme erfahren. Die Regeln sind denkbar einfach: Jedes Kind merkt sich zwei Kinder aus der Runde, ohne es ihnen mitzuteilen. Auf das Zeichen «Los» muss es von beiden Gewählten immer den gleichen Abstand haben. Die Klasse beginnt sich scheinbar chaotisch zu bewegen, manchmal kommt es nach einer Weile zu einer Verlangsamung oder selten zum Stillstand. Diese Aktivität lässt die Teilnehmenden erleben, was für Auswirkungen eine kleine Veränderung – die Bewegung einer einzigen Person – auf das Ganze haben kann.

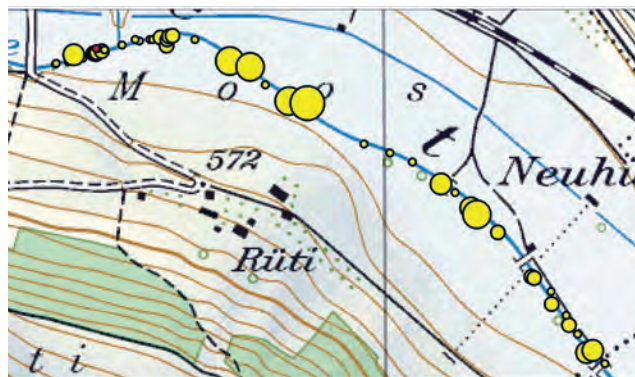
Übertragen auf lebende Systeme ist es wichtig, den Wechselwirkungen mehr Beachtung zu schenken als den einzelnen Elementen und sich auch auf die Dynamik zu konzentrieren. Der Unterricht im Lebensraum Wald beispielsweise soll das Augenmerk nicht nur auf die Kenntnis einzelner Pflanzen und Tiere richten. Viel mehr sollen Aspekte wie Nahrung, Nische, Symbiosen und Konkurrenz unter einer ganzheitlichen Sichtweise untersucht werden. Eine solche Gesamtschau ermöglicht es, Veränderungen bei Eingriffen ins System Wald fundiert zu diskutieren.

Innovative Ansätze und Angebote

Neue Zugänge zur Biodiversität

Juliette Vogel, GLOBE Schweiz, c/o Bundesamt für Umwelt BAFU, CH-3003 Bern, jvogel@globe-swiss.ch
 Ruedi Küng, Fachhochschule Nordwestschweiz, CH-4058 Basel ruedi.kueng@fhnw.ch

Zukunfts- und Partizipationsorientierung sowie vernetzendes Lernen sind zentrale didaktische Prinzipien der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. Die Biodiversität als komplexe Thematik bietet hierzu zahlreiche mögliche Lehr- und Lernfelder. Die in diesem Artikel vorgestellten Angebote für Schulen möchten aus dem Fokus Umwelt und Naturwissenschaften heraus neue Zugänge und einen Beitrag an die Bildung für eine nachhaltige Entwicklung leisten.



Ein Beispiel aus der Praxis: Das Gymnasium Kirchenfeld kartiert invasive Neophyten (Drüsiges Springkraut) im Worblental bei Bern. Darstellung der Resultate in Form von GIS-Karten.

Mit Akteuren aus Bildung und Naturwissenschaften kooperieren: Das GLOBE Schweiz Programm «Invasive Neophyten»

Die Thematik der invasiven Neophyten ist eng mit der Biodiversität verknüpft. GLOBE Schweiz (siehe Kasten) unterstützt einen differenzierten und vielperspektivischen Zugang zum Thema (siehe Abbildung unten). Schülerinnen und Schüler werden eingeladen, sich mit der Komplexität zu befassen, die verschiedenen Aspekte der Problematik zu beleuchten, sich daraus auch eine eigene Meinung zu bilden sowie Handlungsoptionen zu entwickeln.

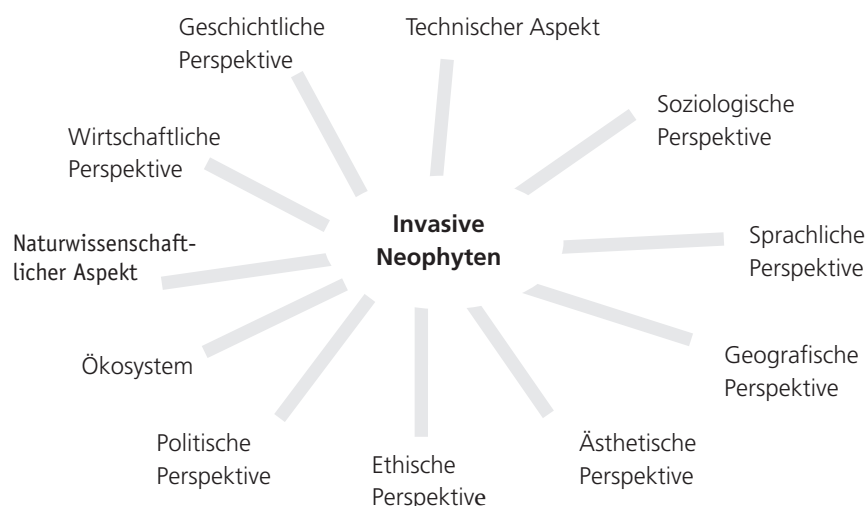
Aus naturwissenschaftlicher Sicht bietet das Angebot zu Neophyten eine gute Gelegenheit, naturwissenschaftliche Arbeitsweisen kennenzulernen. Das Erstellen von Hypothesen, die Kartierungen im Feld, die Auswertungen (z.B. mit Hilfe von GIS) und Diskussion der Resultate sowie die schulhausinterne und die externe Kommunikation leisten zudem einen wichtigen Beitrag zur Einführung in die wissenschaftliche Denkweise.

Die GLOBE-Angebote zu den invasiven Neophyten wurden in Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Kommission für die Erhaltung von Wildpflanzen, mit dem

Nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora (Info Flora) und mit dem Bundesamt für Umwelt entwickelt. Die Erhebungsmethoden basieren auf wissenschaftlichen Grundlagen und erlauben auch eine Meldung der Schülerdaten an Info Flora, da die Kompatibilität der Kartierungssysteme gewährleistet ist. Schülerinnen und Schüler leisten so einen Beitrag an die wissenschaftliche Umweltbeobachtung.

Weitere Informationen:

www.globe-swiss.ch > Themen > Invasive Neophyten



Didaktisches Netz zu den invasiven Neophyten

GLOBE

Das internationale Bildungsprogramm «Global Learning and Observations to Benefit the Environment» GLOBE will mit seinen Angeboten naturwissenschaftliche Methodenkompetenzen fördern, Zugänge zur aktuellen Umweltforschung ermöglichen sowie dabei helfen, eine pflegerische Haltung gegenüber unserem System Erde aufzubauen. Schülerinnen und Schüler aller Altersstufen erforschen Lebensräume an ihrem Wohnort, kommunizieren ihre Resultate und vergleichen diese mit den Forschungsarbeiten anderer Schulen. Sie leisten so einen Beitrag an die Umweltforschung. Der Dialog zwischen Wissenschaft und Bildung ist ein zentrales Anliegen von GLOBE.

Weitere Informationen:

www.globe-swiss.ch

Neue Technologien nutzen:

GLOBE Bioindikation Fließgewässer

Die Vielfalt der Lebensräume und die Vielfalt der Arten in Fließgewässern werden im GLOBE-Angebot «Bioindikation Bach und Fluss» aufgegriffen. Schülerinnen und Schüler beurteilen einen Bach hinsichtlich seiner landschaftsökologischen und ökomorphologischen Aspekte sowie seiner biologischen Gewässergüte (Makroinvertebraten). Sie erkunden die Zusammenhänge zwischen belebter und unbelebter Natur und diskutieren auch die Auswirkungen von Nutzungen, Verbauungen oder Revitalisierungen auf das Ökosystem Fließgewässer. Die Untersuchungen lassen sich mit physikalischen und chemischen Messungen ergänzen (z.B. Nitrat, Sauerstoff, Temperatur, Alkalinität). Bedeutend bei diesem Angebot ist die zusätzliche Möglichkeit der Meldung der Resultate in ein WebGIS. So können die Erhebungen auch verglichen und im Umfeld einer Region oder eines Einzugsgebietes betrachtet werden. Wie auch beim Thema Invasive Arten ist ein vielperspektivischer Zugang erwünscht.

Weitere Informationen:

www.globe-swiss.ch > Themen > Bioindikation Bach und Fluss

<http://map.globe.admin.ch>



Paula Kühne, 10 Jahre

Citizen Science – Einladung zur Partizipation von Schulen, Privatpersonen und Forschung

Mit Citizen Science wird im angelsächsischen Sprachraum eine Form der Bürgerwissenschaft bezeichnet, bei der nicht nur ausgebildete Experten Wissenschaft betreiben, sondern die ganze Bevölkerung. «Citizen Scientists» unterstützen die Wissenschaft und Forschenden mit Feldbeobachtungen, Daten und Wissen, die nur gemeinsam erarbeitet werden können.

In vielfältigen Netzwerken wirken:

PhaenoNet

Die neue Jahreszeiten-Plattform PhaenoNet bietet Schulen, Privatpersonen und MeteoSchweiz-Beobachtern die Möglichkeit, saisonale Entwicklungen von ausgewählten Pflanzen zu dokumentieren und zu kommunizieren (Tiere und unbelebte Natur im Aufbau). Die Beobachtungsanleitungen bauen auf gängigen wissenschaftlichen Methoden auf. Der Zugang zur Biodiversität erfolgt hier über das Arbeiten im Freien, über den Aufbau von Arten- und Lebensraumkenntnissen sowie über die Wechselwirkungen unter dem Aspekt zeitlicher und räumlicher Dimensionen. Klimaveränderung, Standortgerechtigkeit (Genetik) und die nachhaltige Bewirtschaftung sind beispielhafte Themen, die weiterführend im Unterricht aufgegriffen werden können und die einen Bezug zur Biodiversität haben.

Die Plattform PhaenoNet wird vom Angebot GLOBE Jahreszeiten ergänzt. Dieses umfasst Hinweise und lehrplankonforme didaktische Materialien für Lehrpersonen aller Schulstufen und soll die Planung und Einbettung in den Unterricht erleichtern.

Weitere Informationen:

www.phaeno.ethz.ch/globe



Catarina Martius, 11 Jahre



Innovative Unterrichtsmaterialien und -formen entwickeln

Dozierende der Universität berichten, dass es Studierenden der Biologie auf Exkursionen oft unangenehm, gar peinlich ist, dass sie die einheimische Tier- und Pflanzenwelt nicht kennen. Vermutungen, weshalb die Artenkenntnis (als wichtiger Teilaspekt der Biodiversität) sogar bei dieser Gruppe nur rudimentär vorhanden ist, sind rasch formuliert. Zum einen wird die Artenkenntnis nicht oder kaum in der Schule gelehrt (mangels Zeit oder mangels Kenntnissen der Lehrpersonen), zum anderen fehlt vielen Leuten ein Bezug zur Thematik. Bereits die oben erwähnten Ideen und Konzeptionen schaffen solche Bezüge. Folgende weitere Ideen sollen nicht unerwähnt bleiben:

naTour: Einen spielerischen Zugang, um Artenkenntnis zu vermitteln, liefert das Tier- und Pflanzensammelalbum naTour. Sammelbilder sind keine neue Erscheinung, sondern seit über 150 Jahren ein beliebtes Mittel, Kenntnisse zu vermitteln. Beim Suchen der 180 Sammelbilder und beim Anschauen des dazugehörigen Albums lernen die Schülerinnen und Schüler mit Leichtigkeit verschiedene Sachverhalte und Zusammenhänge und prägen sich kompliziert scheinende Namen ein. Das Sammelalbum naTour ist in deutscher und französischer Sprache lieferbar (Schulverlag plus) und eignet sich somit auch für den zweisprachigen Unterricht.

Kräuterküche: Die Botanik und mit ihr die Vielfalt der Pflanzenwelt gewinnt bei den Schülerinnen und Schülern an Interesse, wenn ein persönlicher Bezug geschaffen werden kann. Ein solcher gelingt, wenn die Jugendlichen erfahren, welche Inhaltsstoffe sich in verschiedenen Kräutern und Sträuchern verbergen. Dass man mit wenig Aufwand an diese Inhaltsstoffe herankommen und Kosmetika, Tees und Salben selbst herstellen kann, trägt zur Interessenförderung bei: zum Beispiel ein Hustensirup aus dem Sud von Spitzwegerichblättern, ein Parfüm aus dem mit Wasserdampf destillierten ätherischen Öl von Lavendel oder Salben und Öle gegen verschiedene Beschwerden.

Naturschutzeinsatz: Schülerinnen und Schüler krempeln gedanklich die Ärmel hoch, wenn sie von Situationen erfahren, in denen die Natur in Not gerät. «Was können wir dagegen tun?» lautet oft die Frage, und der Wunsch nach Aktivität in der Sache wird offensichtlich. Diesem Wunsch kann bei globalen Problemen nicht direkt entsprochen werden, allerdings sehr wohl lokal. Bestimmt gibt es über die örtlichen Naturschutzverbände Einsätze, bei denen die Hilfe einer Schulklasse erwünscht ist. Dies mündet unmittelbar in einen weiter gefassten Kontext.

Allen besprochenen Beispielen ist gemeinsam, dass ein Verständnis für die funktionale Biodiversität (die Vielfalt der Wechselbeziehungen innerhalb und zwischen den drei Biodiversitätsebenen Ökosysteme, Arten und Gene) gefördert wird. Die Kenntnis um die Biodiversität, gekoppelt mit Primärerfahrungen, weckt Interesse und erlaubt es, Zusammenhänge zu erkennen und sich ein Bild zu machen.



Catarina Martius, 11 Jahre

Ausserschulische Lernorte

Diese bieten eine grosse Palette von Möglichkeiten, Primärerfahrungen zu machen und die Vielfalt der Arten und deren Lebensräume bewusst wahrzunehmen. Das kann ein Besuch sein beim Bauernhof im benachbarten Dorf, der noch Hochstammobstbäume pflegt und so einer Vielzahl von Organismen einen Lebensraum bietet oder mit ökologischen Ausgleichsflächen dem Artenschutz dient. Einen ähnlichen Effekt haben Exkursionen und Führungen in Museen, Zoologischen und Botanischen Gärten, die den Blick für die nationalen und internationalen Bemühungen zum Schutz der Artenvielfalt schärfen.

Neue Medien einsetzen

Es wurden bereits neue Technologien bzw. die damit verbunden Möglichkeiten der Vernetzung und Partizipation angesprochen. Intuitiv werden in der Regel die Programme und Geräte von den «Digital Natives» verwendet. Erste Erfahrungen mit Tablet- und Notebook-Klassen zeigen durchaus vielversprechende Perspektiven im Umgang mit papierlosen Medien. Nicht unberechtigte Kritik seitens der Schülerschaft zielt aber darauf hin, dass der Einsatz neuer Medien nur dann sinnvoll ist, wenn die Lehrperson die zu unterrichtende Thematik und die Medien gut vor- und aufgearbeitet hat.

Dies ist gleichzeitig ein Hinweis an die Lehrmittelentwickler, die ihre Werke nicht nur in digitaler Version (zum Beispiel als PDF) herausgeben, sondern diese interaktiv, multimedial und partizipativ aufbauen sollten, damit ein pädagogischer Mehrwert mit dem Einsatz des Mediums entstehen kann. Ein Ersatz der Primärerfahrung darf das neue Medium auf keinen Fall sein. Gelingt es aber, ein Tabletcomputer, ein Smartphone oder Notebook geschickt als Werkzeug einzusetzen, kann man über einen weiteren Kanal Interesse an der naturwissenschaftlichen Arbeitsweise wecken und gleichzeitig Medienkompetenz fördern.



Julie Schmid, 7 Jahre

«Die Curricula der wichtigsten Berufe unter die Lupe nehmen»

Ein Gespräch mit Ueli Bernhard von greenjobs über grüne Berufe, Nachhaltigkeit in den Lehrplänen, eine SIA Norm Biodiversität und ein neues Berufsbild: den Biodiversitätsberater und die Biodiversitätsberaterin.

HOTSPOT: Herr Bernhard, wie wichtig ist Bildung auf dem Weg zu einer nachhaltigen Welt?

Ueli Bernhard: Der Bildung für eine nachhaltige Entwicklung kommt eine ganz zentrale Bedeutung zu. Sie ermöglicht es den Menschen, ökologisch zu denken und zu handeln. Nur so können die Menschen abschätzen, wie sich die eigenen Entscheidungen auf die Mitwelt und die künftigen Generationen auswirken.

Sollte der Fokus im Bereich Biodiversität auf die Schulen gelegt werden?

Bildung muss umfassend sein. Wenn nur die Schulen etwas zur Biodiversität vermitteln, kommen wir nicht wirklich weiter. Die schulische Bildung muss mit der ausser schulischen Bildung verknüpft sein. Das ist entscheidend für die Lernerfahrung. Beispielsweise sollte eine Gemeinde, die Massnahmen zur Förderung der Biodiversität ergreift, die Schule unbedingt mit einbeziehen – und umgekehrt. Das Zusammenspiel und eine biodiversitätsfreundliche Grundstimmung sind für den Erfolg unabdingbar. Vernetzung, Kooperation und Partizipation sind entscheidende Elemente.

Bei der Berufsbildung spielt Biodiversität kaum eine Rolle. Bei welchen Berufen muss sich dies ändern?

Fast jeder Beruf hat mehr oder weniger mit Biodiversität zu tun. Das gilt nicht nur für die grünen Berufe aus den Bereichen Pflanzenbau und Tierzucht, Gartenbau oder Forstwirtschaft. Für genauso wichtig erachte ich die Berufe aus den Ausbildungsfeldern Hauswirtschaftliche Dienste, Handel, Ernährungsgewerbe, Architektur oder dem Friseurgewerbe.

Wieso Friseurgewerbe?

Über die Kosmetika wird die globale Biodiversität beeinflusst. Die Wirk- und Inhaltsstoffe müssen gewonnen, genetische Ressourcen geschützt werden. Wichtig sind auch die Floristinnen. Welche Arten kennen sie? Woher importieren sie ihr Material?



Ueli Bernhard leitete 19 Jahre lang das Bildungszentrum des WWF. Heute ist er Geschäftsführer von greenjobs. Der Schwerpunkt des unabhängigen Umweltbüros liegt unter anderem in der Bildungsexpertise. greenjobs ist an fast jeder Bildungsreform beteiligt und sorgt so dafür, dass immer auch Aspekte der Umweltbildung wirkungsvoll verankert werden.

Fotos Gregor Klaus

Aber wie erreichen wir alle diese Leute?

Über die Ausbildung, und zwar auf den verschiedenen Stufen von der Lehre bis zur universitären Hochschule. Wichtig sind die Begleitungen, die Lehrpläne, die definierten Lernziele, die Prüfungsordnungen der einzelnen Berufe. Ich würde zuerst dort ansetzen, wo es am meisten Absolventinnen und Absolventen hat – dann ist die Wirkung am grössten. Das wären beispielsweise die Grünpflegespezialisten, die Einkäufer, die Hauswarte oder die Landwirte.

Warum sollten die Ausbildungsinstitutionen an Nachhaltigkeit denken?

Seit 2005 steht im Artikel 15, Absatz 2 des Berufsbildungsgesetzes, dass die berufliche Grundbildung zur nachhaltigen Ent-

wicklung der Schweiz beitragen muss. Der WWF mit seinem Bildungszentrum war die treibende Kraft, die diesen wichtigen Anker gesetzt hat. Wenn heute ein Lehrplan, eine Prüfungs- oder Bildungsverordnung revidiert wird, prüft greenjobs im Auftrag des WWF, ob nachhaltige Werte ausreichend integriert wurden. Ist dies nicht der Fall, machen wir konkrete Vorschläge zur Verbesserung der Situation. Schritt für Schritt kann so die Nachhaltigkeit in die Berufsbildung integriert werden.

Und man geht darauf ein?

Ja, 70 bis 80% unserer Vorschläge werden aufgenommen. Das zeigt, dass der politische und gesellschaftliche Druck, nachhaltig zu agieren, zugenommen hat. Aller-

dings stammen viele der Vorschläge aus den Bereichen Ressourcen- und Energieeffizienz. Hier arbeiten wir mit wirtschaftlichen Argumenten, die sofort einleuchten. Wie vermeide ich Kosten? Wie positioniere ich mich für die Zukunft? Bei den Gebäudehüllenberufen ist Ökologie ein Milliardenmarkt. Entsprechend werden auch die Berufsbilder angepasst. Oft werden durch veränderte Rahmenbedingungen, beispielsweise ein Programm von EnergieSchweiz, ganze Kaskaden in Gang gesetzt. Einen ähnlichen Schub im Bereich Biodiversität erwarte ich jetzt eigentlich vom Aktionsplan zur Strategie Biodiversität Schweiz.

Wenn Sie die Curricula prüfen, ist Biodiversität ebenfalls ein Thema?

Biodiversität beziehungsweise Natur und Landschaft spielt zurzeit nur eine untergeordnete Rolle. Das Forum Biodiversität als nationales Kompetenzzentrum könne hier aber aktiv werden und die Curricula der wichtigsten Berufe unter die Lupe nehmen. Die Änderungsvorschläge können dann der Qualitätssicherungskommissionen der einzelnen Organisationen der Arbeitswelt Oda (siehe Kasten) unterbreitet werden. Zunächst sollte aber eine Akteuranalyse durchgeführt werden: Die betroffenen Berufsgruppen müssen inventarisiert und charakterisiert werden.

Beissen Sie manchmal nicht auf Granit mit Ihren Vorschlägen?

Doch, das gibt es auch. Oft reicht aber ein neuer, aufgeschlossenerer Präsident oder eine neue Bildungsleiterin, und die Bildungskommissionen werden etwas empfänglicher für die Anliegen.

Gibt es noch andere Instrumente, um Biodiversität in der Gesellschaft zu verankern?

Wenn die Konsumentinnen und Konsumenten mehr Informationen zu den Produkten hätten, die sie kaufen, wäre viel gewonnen. Diese Informationen müssen am «point of sale», am Ort des Kaufentscheidens, zur Verfügung stehen. Entweder als Label und sonstige Produktinformati-



on oder in Form von Beratung. Deshalb sind die Handelsberufe so wichtig. Ein ganz konkretes Instrument ist der Innovationsbonus, den es bereits heute für kleine und mittlere Unternehmen gibt. So etwas müsste es auch im Bereich Biodiversität geben. Wenn eine Schule ihr Gelände ökologisch aufwerten, Lehrerfortbildungen durchführen und entsprechende Lehrmittel beschaffen will, müsste es die Möglichkeit geben, Zielvereinbarungen mit dieser Schule zu schliessen. Die Schule bekommt dann einen Bonus und erbringt Leistungen für die Biodiversität. Das wäre ein klassisches Innovationsinstrument. Denkbar und sinnvoll wären auch SIA Normen zur Biodiversität im Siedlungsraum und bei grösseren Arealen. Diese Normen stellen die Regeln der Baukunde dar und stärken die Biodiversität in Baubewilligungsverfahren und in der kommunalen Infrastruktur. Prüfbar ist auch ein neues Berufsbild der höheren Berufsbildung, beispielsweise der Biodiversitätsberater und die Biodiversitätsberaterin.

Das klingt interessant! Wie müsste man das angehen?

Das genaue Vorgehen muss gut geplant sein. Ich würde zuerst eine Akteurenkonferenz einberufen, um mit allen wichtigen Organisationen das Berufsbild zu entwickeln. Dazu gibt es eine genau vorge-

schriebene Methodik. Man muss sich auch überlegen, ob man ein Eidgenössisches Zertifikat anstrebt oder nicht. Ich stelle mir die Ausbildung so vor, dass man sich nach einer Grundausbildung spezialisieren kann, beispielsweise auf Landwirtschaft, Waldwirtschaft, Hauswirtschaft oder Handel.

Interview: Gregor Klaus, Daniela Pauli, Danièle Martinoli

Organisation der Arbeitswelt (Oda)

OdAs sind die verantwortlichen Organisationen für die berufspraktische Ausbildung der Berufslernenden. Eine Hauptaufgabe der OdAs ist die Neu- und Weiterentwicklung der Lehrpläne.

Definition gemäss Berufsbildungsgesetz Art. 1 Grundsatz 1: Die Berufsbildung ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Kantonen und Organisationen der Arbeitswelt (Sozialpartner, Berufsverbände, andere zuständige Organisationen und andere Anbieter der Berufsbildung). Sie streben ein genügendes Angebot im Bereich der Berufsbildung an, insbesondere in zukunftsfähigen Berufsfeldern.

Bewusstsein für Waldbiodiversität steigt

Rolf Dürig, Koordination und Dokumentation Bildung Wald (Codoc), CH-3250 Lyss, rolf.duerig@codoc.ch

Der Stellenwert der Biodiversität in der forstlichen Berufsbildung hat in den letzten 15 Jahren deutlich zugenommen. Ausbildungsstand und Kompetenzen können als gut bis sehr gut bezeichnet werden.

Die Waldbewirtschaftung in der Schweiz orientiert sich seit Ende des 19. Jahrhunderts am Grundsatz der Nachhaltigkeit und des naturnahen Waldbaus. Diese Ausrichtung findet international hohe Anerkennung. Bei der Umsetzung der Nachhaltigkeit müssen die vier wichtigsten Waldleistungen einbezogen werden: Holzproduktion, Erhaltung und Förderung der Biodiversität, Schutz vor Naturgefahren sowie Wohlfahrt (Erholung). Die Gewichtung fällt je nach Region und forstlichen Voraussetzungen unterschiedlich aus. Wie ist nun der Stellenwert der Biodiversität?

1998 wurde im Rahmen eines Projekts des Bundesamts für Umwelt abgeklärt, wie ökologische Inhalte in der forstlichen Berufsbildung vermittelt werden und wie das Gelernte im Berufsalltag umgesetzt wird. Die Untersuchung attestierte den Förstern ein hohes Bewusstsein für ökologische Themen, jedoch ein Manko an Umsetzungswissen. Auf Stufe Forstwart und Forstwartvorarbeiter stellte man grosse Unterschiede fest und regte Verbesserungen in der Aus- und Weiterbildung an.

2006 trat für die dreijährige Forstwartlehre eine neue Bildungsverordnung in Kraft. Ökologische Themen wurden dabei an allen drei Lernorten (Betrieb, überbetriebliche Kurse und Berufsfachschule) aufgewertet. Das Thema Biodiversität wird im Rahmen der Waldpflege und der Pflege von Sonderstandorten behandelt. Der Bildungsplan Forstwart, welcher die Bildungsziele vorgibt, gilt für die ganze Schweiz. Bildungsanbieter von weiterführenden Lehrgängen stellen jedoch bei den Forstwarten je nach Herkunft einen unterschiedlichen Bildungsstand fest. Das gilt auch für Wissen und Kompetenzen zum Thema Biodiversität. Aufbauend auf die Forstwartausbildung kann man sich berufsbegleitend zum Forstwart-Vorarbeiter



Cynthia Schläpfer, 11 Jahre

weiterbilden. In dieser Ausbildung wird Biodiversität im Rahmen des Moduls «Naturschutz und Biotoppflege» behandelt. Für die zweijährige Ausbildung zum Förster HF wurde 2010 ein neuer «Rahmenlehrplan Waldwirtschaft» in Kraft gesetzt. Darin ist festgehalten, dass sich Förster bei der Waldbewirtschaftung an den Grundsätzen eines nachhaltigen, naturnahen und standortgerechten Waldbaus orientieren. Damit sollen sowohl die Wertholzproduktion wie auch die Leistungen für Schutz, Wohlfahrt und Biodiversität sichergestellt werden. Ein Kompetenzbereich ist speziell dem Thema «Biodiversität, Natur und Umwelt» gewidmet: «Förster erkennen und beurteilen ökologisch wertvolle Lebensräume im Wald, am Waldrand und in Feldgehölzen. Sie planen in Zusammenarbeit mit anderen Fachleuten Massnahmen zum Schutz, zur Erhaltung und zur Förderung dieser Lebensräume und der Biodiversität.» Moderne Förster werden also im Bereich Biodiversität sehr gut ausgebildet.

Die Sensibilisierung für das Thema Biodiversität hat in den letzten 15 Jahren bei

den Forstleuten mit Sicherheit zugenommen. Ausbildungsstand und Kompetenzen wurden verbessert. Was im forstlichen Alltag umgesetzt wird, hängt allerdings von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt vom Engagement einzelner Personen. Der diesjährige Binding-Waldpreis ging an die Forstbetriebsgemeinschaft am Blauen. Er zeigt sehr gut auf, dass heutige Förster und Waldbesitzer zu ausserordentlichen Leistungen im Bereich der Biodiversitätsförderung fähig sind.



Cyrill Jaggi, 11 Jahre

Landwirtschaftliche Bildung und Beratung

Den gesellschaftlichen Ansprüchen anpassen

Markus Jenny, Schweizerische Vogelwarte, CH-6204 Sempach, markus.jenny@vogelwarte.ch

Robert Obrist, Geschäftsstelle Bildung Bio Suisse, Forschungsinstitut für Biologischen Landbau FiBL, CH-5070 Frick, robert.obrist@fibl.org

Biodiversität muss in der landwirtschaftlichen Bildung und Beratung einen deutlich höheren Stellenwert erhalten. Bildungsinstitutionen, Beratung, Politik und Konsumenten sind gefordert, die dringend notwendigen Verbesserungen in allen Bereichen der Nachhaltigkeit zu erreichen.

«Was sind das für blaue Blumen, die da in meinem Weizenacker wachsen?», fragte ein junger Bauer. Es waren Kornblumen! Offensichtlich steht es um das Wissen zur Biodiversität bei vielen Bauern nicht sonderlich gut. Obwohl das Thema Nachhaltigkeit – dazu zählt bekanntlich auch die Ökologie – zumindest gemäss Verfassung und Gesetz seit einigen Jahren einen wichtigen Stellenwert einnehmen sollte, wird die landwirtschaftliche Bildung und Beratung weiterhin stark auf Produktionsaspekte ausgerichtet. Andere Bereiche der Nachhaltigkeit werden wenig thematisiert.



Vanessa Pralong, 11 Jahre

Der neue Bildungsplan – ein Produkt der Berufsverbände

Für die Ausgestaltung des Lehrplans ist die «Organisation der Arbeitswelt» (siehe Kasten S. 16) AgriAliForm zuständig. Sie ist ein Zusammenschluss der Berufsverbände im Bereich Landwirtschaft, der für die Grundbildung zuständigen Kantone sowie des Bundesamts für Berufsbildung und Technologie. Ein neuer Bildungsplan wird seit dem 1. Januar 2009 umgesetzt. Als methodischer Grundsatz wurde festgelegt, dass die Ausbildung handlungsorien-

tiert sein müsse und innerhalb der verschiedenen Handlungsfelder Grundlagen der Chemie, Botanik, Ökologie usw. thematisiert werden sollen – dies im Gegensatz zum vorhergehenden Bildungsplan, der auf einem wissensorientierten Ansatz basierte. Kritische Stimmen bemängelten, dass dem Bereich Umwelt und Ökologie, insbesondere dem Thema Biodiversität, im neuen Bildungsplan deutlich zu wenig Gewicht beigemessen wurde. Unter der Ökologie werde fast nur der stoffliche, abiotische Ressourcenschutz behandelt. Auch hänge der Unterricht stark von den persönlichen Kompetenzen und Werthaltungen der Auszubildenden ab.

Gesellschaftliche Ansprüche

Die gesellschaftlichen Anforderungen an die praktizierende Landwirtschaft haben sich gewandelt. Die Rolle der Ökologie in der landwirtschaftlichen Produktion gewinnt zunehmend an Bedeutung, und die Erbringung von wirksamen Leistungen zugunsten der Gesellschaft – die vom Steuerzahler über Direktzahlungen abgegolten werden – prägen die politische Diskussion um die anstehenden Reformprozesse in der Schweizer Landwirtschaft. Ohne ein fundiertes Wissen über ökologische Zusammenhänge werden viele Landwirte nicht verstehen, dass die Erhaltung und Förderung der Biodiversität ein wichtiger wertschöpfender und funktionaler Aspekt der Produktion ist – ja dass die Biodiversität gar eine Grundvoraussetzung für die landwirtschaftliche Produktion ist. Die erfolgreiche Umsetzung einer nachhaltigen Landwirtschaft setzt voraus, dass die Landwirte über ein Systemwissen verfügen, welches über die Produktion von Nahrungsmitteln hinausgeht. Es ist deshalb unabdingbar, dass das Bildungsange-

bot im Bereich Aus- und Weiterbildung noch deutlicher auf den Verfassungsauftrag ausgerichtet wird.



Gaëlle Rossier, 11 Jahre

Die Verantwortung der Kantone

Für die Bildungsqualität sind die Kantone mit ihren zuständigen Amtsstellen verantwortlich. Die Aspekte einer nachhaltigen Landwirtschaft werden in der schulischen Ausbildung quantitativ und qualitativ sehr heterogen berücksichtigt. Exemplarisch lässt sich dies zurzeit am Beispiel der Ausbildung zum Landwirt mit Schwerpunkt Biolandbau zeigen.

Im neuen Lehrplan taucht der Begriff «Nachhaltigkeit» kein einziges Mal auf – dies obwohl das Prinzip der Nachhaltigkeit im Verfassungsartikel über die Landwirtschaft verankert ist (Art. 104) und die Bundesverfassung den Einbezug von Nachhaltigkeitsüberlegungen in allen Politikbereichen verlangt (Art. 2 und 73). Auf der Ausbildungsseite sind somit klare Defizite auszumachen.

Auf der Nachfrage- resp. der Interessenseite besteht ein sehr heterogenes Bedürfnis nach entsprechender Bildung. Wer bereits vom Elternhaus Respekt vor der Natur und eine rücksichtsvolle Nutzung der Ressourcen mit auf den Weg bekommen hat, möchte diese Bereiche in seiner Ausbildung vielleicht vertiefen. Als Antwort auf diese sowohl auf der Nachfrage- als auch auf der Angebotsseite sehr heterogenen Ansprüche an die Landwirtschaftsschulen muss die freie Wahl der Berufsfachschulen in der landwirtschaftlichen Grundausbildung gefordert werden. Nicht der



P. Rosenkranz, M. Badoux, 9 Jahre

Standort des Lehrbetriebes soll wie bisher den Schulort bestimmen, sondern die Bedürfnisse der Auszubildenden. Dies gilt insbesondere für den Unterricht im letzten Ausbildungsjahr, wenn sich meist auch der Wunsch nach einer Spezialisierung herauskristallisiert.

Konsequenzen für die Beratung

Diesem Anspruch an eine nachfrageorientierte Haltung hat sich auch die Beratung in der Landwirtschaft zu stellen. Die heutigen Pioniere in der Landwirtschaft sind nicht die Hochleistungs- und Hohertragsproduzenten, sondern diejenigen, die eine nachhaltige und standortgerechte Produktionsform der Landwirtschaft entwickeln und umsetzen. Dazu gehört auch die Bereitschaft, die Gesellschaft bei der Erreichung der international eingegangenen Verpflichtungen in den Bereichen Biodiversität und Klima zu unterstützen. Die landwirtschaftliche Beratung darf sich nicht nach der einseitigen Optik des Schweizerischen Bauernverbands richten, welche die Anliegen der Ökologie und der Gesellschaft mit den bisherigen Leistungen als erledigt betrachtet. Ihr Fokus muss vielmehr auch hier auf die gesellschaftliche Nachfrage gerichtet bleiben.

Damit stehen Produktionstechniken im Vordergrund, welche sich in den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft als nachhaltig bewähren. Hier macht das Bundesamt für Landwirtschaft BLW mit seinen Vorschlägen zur Weiterentwicklung des Direktzahlungssystems (AP 2014-17) einen Schritt in die richtige Richtung, indem sie das Anreizsystem für nachhaltigere Landwirtschaftsformen verstärkt.



Linus Hörler, 10 Jahre



Julie Schmid, 7 Jahre

Doch Anreize für die Erbringung gemeinschaftlicher Leistungen reichen oft nicht aus. Um die Wertschätzung und -schöpfung von Leistungen zugunsten der Umwelt zu verbessern, müssen die Bewirtschaftenden über eine gezielte individuelle Beratung für solche Leistungen sensibilisiert und motiviert werden. Ein Forschungsprojekt der Schweizerischen Vogelwarte und des Forschungsinstituts für Biologischen Landbau (FiBL) zeigt eindrücklich auf, dass viele Betriebe nach einer gesamtbetrieblichen Beratung bereit sind, ihr Potenzial zur Förderung der Biodiversität auszuschöpfen. Gleichzeitig können sie damit auch ihr Einkommen optimieren (Chevillat et al. 2012). Die Studie zeigt: Durch die Beratung stieg der Anteil ökologischer Ausgleichsflächen (öAF) im Schnitt von 8,9%, auf 13,5%. Bei den hochwertigen öAF mit Qualität nach Öko-Qualitätsverordnung (ÖQV) wurden mit einer Steigerung von 3,3% auf 8,5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche noch deutlichere Verbesserungen erreicht. Mittels einer gezielten Naturschutz-Fachberatung wäre es somit möglich, das Ziel des Bundes von 65 000 Hektaren öAF im Talgebiet zu erreichen.

Mit einem qualitativ hochwertigen ökologischen Ausgleich können Landwirte ihr Einkommen verbessern, ohne wesentliche Abstriche bei der Produktion machen zu müssen. Dies zeigt, dass eine Win-win-Situation mit der Produktion von Nahrungsmitteln und der Förderung der Biodiversität sogar in der intensiven Produktionslandschaft des Mittellandes möglich ist. Auch im EU-Raum gibt es dafür ähnliche Praxisbeispiele (z.B. Storate et al. 2012). Eine höhere Gewichtung der Ökologie in der Aus- und Weiterbildung und in der Beratung wäre also ein Gewinn für die Land-

wirtschaft. Vor allem für Label-Produzenten (IP-Suisse, Bio Suisse), die einen zusätzlichen Mehrwert für ihre Produkte geltend machen, kann eine angemessene Weiterbildung bzw. Beratung die Glaubwürdigkeit der Labels gezielt stärken.

Fazit

Um in der Landwirtschaft die dringend notwendigen Verbesserungen in allen Bereichen der Nachhaltigkeit, namentlich im Bereich Biodiversität, zu erreichen, sind alle gefordert:

- > die Bildungsinstitutionen, indem sie die Grundausbildung entsprechend gestalten und optimieren;
- > die Beratung, indem sie die Nachhaltigkeit gemeinsam mit den Bauernfamilien verstärkt thematisiert, anzustrebende Ziele formuliert und sie beim Erreichen dieser Ziele unterstützt;
- > die Politik, indem sie die AP 2014-17 klarer auf die Erbringung der gemeinschaftlichen Leistungen und deren faire Abgeltung ausrichtet, damit die Umweltziele Landwirtschaft in den nächsten Jahren erreicht werden;
- > die Konsumentinnen und Konsumenten, indem sie bereit sind, einen gerechten Preis für im Inland nachhaltig produzierte Lebensmittel zu bezahlen.



Pia Rosenkranz, Manon Badoux, 9 Jahre

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Architektur und Ingenieurwesen

Biodiversität durchdringt die Stadt

Yves Leuzinger, Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture, CH-1202 Genève, direction.hepia@hesge.ch

Das Potenzial für die Biodiversität in der Stadt ist enorm, insbesondere in den öffentlichen und privaten Grünflächen, aber auch an den Gebäuden. Benötigt werden gezielte Bildungsangebote für Studierende, Architekten und Planer.

Fledermäuse sind seit Jahrzehnten Untermieter von Gebäuden, der Fuchs durchstreift Wohnquartiere, Falken erbeuten Strassentauben, Bienen produzieren Stadthonig. Doch was tun die Bauherren für die urbane Biodiversität? Bis anhin wenig bis nichts – doch mehr und mehr wenden auch sie sich diesem Thema zu. Die Stadt als vielfältiger Lebensraum ist noch kein eigenständiges städtebauliches

vielen mehr. Biodiversität ist noch nicht explizit Lernstoff. Das Thema ist komplex, erfordert Spezialwissen, und die Kursprogramme sind nicht beliebig ausbaubar. Dennoch sollten Planer von Bauprojekten künftig dem Potenzial der betroffenen Parzelle für die Biodiversität die nötige Beachtung schenken können – ebenso wie sie dies heute schon beispielsweise in Bezug auf die energetischen Aspekte tun. Wenn jede Berufsgattung ihr Fachwissen pflegt und laufend den neuen Entwicklungen anpasst, gelingen im berufsübergreifenden Teamwork gute Lösungen. Dies bedingt aber eine gewisse Sensibilität für berufsfremde Belange. Was die Biodiversität betrifft, fehlt diese Sensibilität noch weit-



Catarina Martins, 11 Jahre



Anja Keller, 11 Jahre

Konzept. Sie ist vielmehr ein Ergebnis von Bestrebungen, die primär andere Ziele verfolgen – eine bessere Durchmischung der Bodenutzung, mehr urbane Lebensqualität. Hinter den grünen und blauen ökologischen Netzen, welche die Stadt mit ihrem ländlichen Umfeld verbinden, standen ursprünglich Visionen für eine attraktive Stadtlandschaft und nicht die Absicht, die Artenvielfalt zu fördern. Und doch nimmt diese zu. Sie gedeiht auf Brachen mit Wildwuchs, auf Grünflächen, die mit einheimischen Arten bepflanzt sind und in eigens angelegten Lebensräumen. Es gilt, diese Dynamik zu nutzen. Die Ausbildung der betroffenen Akteure wandelt sich rasch und integriert neue Lehrinhalte: ökologische Baumaterialien, erneuerbare Energien, Umgang mit Niederschlagswasser, selektive Behandlung von Baustellenabfall, Bodenschutz und

gehend – und dies auch bei den jungen Jahrgängen der Studentinnen und Studenten. Landschaftsgestaltung hat sich in letzter Zeit als Tätigkeitsgebiet der Stadtplanung fest etabliert. Die Biodiversität muss hier



Catarina Martins, 11 Jahre

ergänzend als zwingendes Rahmenkriterium integriert werden. Bauen soll nicht mehr länger nur als eine für die Biodiversität destruktive Tätigkeit verstanden werden, sondern als Herausforderung, zusammen mit dem Bauwerk auch Lebensraum zu gestalten.

Noch gibt es kaum Forschungsarbeiten und Vorzeigeprojekte, die aufzeigen, was in Sachen Naturförderung im Siedlungsgebiet grundsätzlich möglich und was realistisch machbar ist. Und in den Studiengängen mangelt es an Angeboten, welche die Studierenden nicht bloss mit Roten Listen für die Belange der Biodiversität zu sensibilisieren versuchen, sondern mit den Chancen, die sich für sie im Städtebau bieten. Von den Schweizer Fachhochschulen sind momentan die hepia (Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture) in Genf und die ZHAW (Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften) in Wädenswil dabei, solche Angebote zu entwickeln.

Angehende Architekten und Ingenieure müssen hierzu mit Biologen und Ökologen zusammengebracht werden. Dies ist unsere besondere Aufgabe innerhalb des Hochschulwesens, der wir hohe Bedeutung beimessen. Die Biodiversität bereichert nicht nur die Städte – sie fördert zugleich Innovationsprozesse bei der Erarbeitung städtebaulicher Projekte.

Weitere Informationen:
www.natureenville.ch



Biodiversität partnerschaftlich in der Bildung verankern

Beat Bringold, Leiter Sektion Umweltbildung, Bundesamt für Umwelt, beat.bringold@bafu.admin.ch

Die Fähigkeit, Arten zu erkennen, zu beschreiben und einzuordnen, sowie die Kenntnisse über deren Ökologie spielen bei der Erforschung und Erhaltung der Biodiversität und ihrer wirtschaftlichen Erschliessung eine zentrale Rolle. Die Vermittlung dieses Wissens ist jedoch in den letzten beiden Jahrzehnten vernachlässigt worden. Deshalb unterstützt das Bundesamt für Umwelt BAFU Projekte, die diese Fähigkeiten fördern und zusätzliche Kompetenzen für einen aktiven Beitrag zum Schutz der Biodiversität aufbauen.

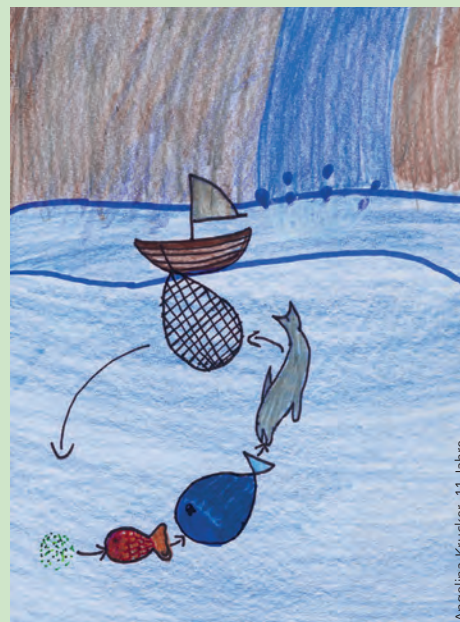
Zur Umsetzung seiner Ziele arbeitet das BAFU mit externen Partnern zusammen (z.B. Bildungsanbieter wie sanu oder das Bildungszentrum WWF, Naturzentren und berufliche Fachgesellschaften), welche auf verschiedenen Bildungsstufen und sowohl in der formalen als auch in der nicht-formalen Bildung aktiv sind. Dadurch erreichen wir Lehrpersonen und damit auch Schülerinnen und Schüler, aber auch Berufsleute in der Weiterbildung oder Familien auf einer Exkursion in einem Naturpark.

Mit Hilfe unserer Bildungspartner verwenden wir die unterschiedlichsten Instrumente vom herkömmlichen Unterrichtsmittel über interaktive Lernplattformen bis hin zum beruflichen Weiterbildungskurs. Um fallweise den richtigen Ansatz zu wählen, stehen wir im ständigen Austausch mit den Kolleginnen und Kollegen aus den Fachabteilungen des BAFU: So haben wir beispielsweise gemeinsam mit der Abteilung Arten, Ökosysteme und Landschaften entschieden, der Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften in Wädenswil eine Startfinanzierung für einen Kurs zu gewähren, der die Kenntnisse über Algen und Wasserpflanzen fördern wird.

Aktionsplan auf gutem Weg

Bis im Sommer 2014 wird das Bundesamt für Umwelt BAFU zusammen mit internen und externen Partnern den Aktionsplan zur Umsetzung der Strategie Biodiversität Schweiz ausarbeiten. Die Ziele zur Erhaltung und Förderung der Biodiversität sollen als gemeinsames Paket verfolgt werden. Dazu wurden die zehn strategischen Ziele thematisch in fünf Aktionsbereichen gebündelt. Einer davon heisst «Wissen generieren und verteilen»; hier ist auch die Bildung eingebettet. Die Aktionsbereiche sind in eine Reihe von Handlungsfeldern unterteilt. Für diese liegt die Verantwortung bei den am stärksten involvierten Bundesämtern, etwa dem ARE, dem BAFU oder dem BLW. In jedem Handlungsfeld werden Massnahmen definiert, welche zur Erreichung der entsprechenden Ziele und den daraus abgeleiteten Teilzielen beitragen. Mitwirken werden zudem Vertreterinnen und Vertreter aus der Bundesverwaltung sowie eine strategische Begleitgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern aus Kantonen, Gemeinden, Organisationen und Politik. Auf Stufe Handlungsfelder werden Stakeholder und Fachpersonen thematisch eingebunden. Dieses Vorgehen soll eine partizipative Erarbeitung des Aktionsplans mit allen betroffenen Sektoren sicherstellen.

Grundlagen dafür sind sowohl bezüglich der Inhalte als auch des Vorgehens die Ziele der Strategie Biodiversität Schweiz, für die das BAFU federführend ist: Ziel Nr. 7 legt fest, dass das Wissen über Biodiversität in der Gesellschaft ausreichend vorhanden sein muss. Ziel Nr. 1 nennt wichtige Zielgruppen, die wir mit unseren Aus- und Weiterbildungsaktivitäten erreichen müssen: Land- und Forstwirte, Planer, Tourismusfachleute und weitere.



Die grösste Wirkung erzielt das BAFU freilich mit Aktivitäten, die das gesellschaftliche System als Ganzes in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung lenken. Ein starker Hebel liegt in der Berufsbildung: Wir kooperieren mit den Organisationen der Arbeitswelt (OdA), und können im Vernehmlassungsprozess auf die Verordnungen der staatlich geprüften Berufszweige Einfluss nehmen. Somit leisten wir einen Beitrag, den Schutz der Biodiversität in der Ausbildung zu zahlreichen «grünen» Berufen zu verankern, z.B. Gartenbau, Planung, Land- und Forstwirtschaft, Wasserbau. Und nicht zuletzt stellt auch die Strategie Biodiversität Schweiz einen wichtigen Baustein in diesem systemischen Ansatz dar.

Beilage

Die Kurzfassung der Strategie Biodiversität Schweiz liegt diesem HOTSPOT bei.

Forschen, vermitteln, handeln

Daniela Pauli, Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern, daniela.pauli@scnat.ch

Das Forum Biodiversität Schweiz engagiert sich seit vielen Jahren erfolgreich für die Verbesserung des Dialogs zwischen Wissenschaft und Praxis. Die Aktivitäten sollen in den kommenden Jahren weiter ausgebaut werden.

Während die Anzahl von wissenschaftlichen Artikeln zur Biodiversität beinahe exponentiell zunimmt, geht die Biodiversität zurück. Wie ist das möglich? Reicht das Wissen nicht, um wirkungsvolle Massnahmen zur Erhaltung der Biodiversität einzuleiten? Steht das Wissen den, die handeln (sollen), nicht zur Verfügung? Oder wissen wir genug, handeln aber trotzdem nicht entsprechend?

Viele Fachleute aus Praxis und Verwaltung sind heute der Ansicht, dass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an den aktuellen Fragen vorbeiforschen. Umgekehrt sind Forschende nicht damit zufrieden, wie ihre Resultate in der Praxis umgesetzt werden. Zusammenarbeit und Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis sind offenbar nach wie vor ungenügend. Um diese Situation zu verbessern, führte das Forum Biodiversität am 25. April 2012 einen internen Workshop durch, an dem auch externe Referenten beteiligt waren.

Die Praxis einbeziehen

Jakob Zinsstag vom Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institute der Universität Basel veranschaulichte am Beispiel der Gesundheitsforschung, dass die Integration der Praxis in die Forschungsprozesse von entscheidender Bedeutung ist. Zinsstag plädierte für den Ansatz der «Transdisziplinären Forschung». Dieser schliesst sowohl akademisches wie auch nicht-akademisches Wissen in den Forschungsprozess ein.

André Stapfer, Leiter der Fachstelle Natur- und Landschaftsschutz im Kanton Aargau,

legte dar, dass Fachleute in der Praxis oft ganz konkrete Fragen haben, die in kurzer Zeit beantwortet werden sollten. Weil die Praktikerinnen und Praktiker davon ausgehen, dass die Forschung ihnen bei der Beantwortung dieser Fragen sowieso nicht helfen kann, interessieren sie sich auch nicht für die Biodiversitätsforschung. Stapfer bedauerte zudem, dass sich die Hochschulen vom Thema Artenkenntnis verabschiedet haben. Der Praktiker präsentierte eine Liste von Vorschlägen, wie diese Situation verbessert werden könnte. Raphaël Arlettaz vom Institut für Ökologie und Evolution der Universität Bern und von der Schweizerischen Vogelwarte Salgesch forderte, dass sich die Naturschutzforschung vermehrt auf aktuelle Praxisbedürfnisse ausrichten und evidenzbasierte Grundlagen erarbeiten soll. Zusammen mit Veronika Braunisch und anderen hat Arlettaz kürzlich eine Liste wichtiger Forschungsfragen publiziert, die von Fachleuten aus der Praxis definiert und priorisiert wurden (Braunisch et al. 2012).

Insgesamt ergaben sich am Workshop folgende Schlussfolgerungen: Einerseits sind neue, integrierte Forschungsprogramme nötig, welche Praxisorientierung und Problemlösungen einbeziehen (siehe auch Fischer et al. 2010). Andererseits wäre in vielen Bereichen das nötige Wissen durchaus vorhanden, doch ist es für Praktiker und Praktikerinnen aus zeitlichen, finanziellen oder sprachlichen Gründen nicht zugänglich. Bestehendes Wissen muss besser aufbereitet, synthetisiert und in geeigneter Form den Fachleuten in der Praxis zur Verfügung gestellt werden.

Die Teilnehmenden des Workshops betonten, dass die bisherigen Produkte wie der Infodienst Biodiversitätsforschung Schweiz (IBS), der HOTSPOT oder die SWIFCOB (siehe nächste Seite) bereits heu-

te wichtige Beiträge leisten und unbedingt weitergeführt oder gar ausgebaut werden sollten. Es sind aber noch zusätzliche Anstrengungen nötig. Als Ergebnis des Workshops liegt nun eine Liste von Wünschen und konkreten Vorschlägen vor, wie das Forum Biodiversität in Zukunft zur Verbesserung des Dialogs und der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis beitragen kann. Die folgenden Vorschläge erscheinen uns besonders wichtig:

- > Themenkatalog/Marktplatz zu praxisrelevanten Forschungsfragen aufbauen und unterhalten
- > IBS optimieren (z.B. Recherche intensivieren, Beiträge bewerten und generalisieren)
- > Public action/impact-Index für Forschende entwickeln
- > Handbuch mit Best Practice-Beispielen für die Biodiversitätsförderung erarbeiten
- > Dialog-Gefäss für face-to-face Meetings zwischen Wissenschaft und Praxis schaffen
- > Transdisziplinäres Biodiversitäts-Forschungsprogramm lancieren
- > Stakeholderanteil im Beirat des Forums ausbauen
- > Allianz bilden zwischen Forschung und Praxis zwecks Stärkung der praxisrelevanten Forschung

Diese Vorschläge werden nun geprüft und wo sinnvoll und finanzierbar in den nächsten Jahren umgesetzt.

Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft

Der Bedarf von definierten Schnittstellen zwischen Biodiversitätsforschung und anderen Gesellschaftsbereichen wurde inzwischen auch auf internationaler Ebene erkannt. Im April 2012 erklärten sich in Panama mehr als 90 Nationen damit einverstanden, eine «Intergovernmental Science-



Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services» (IPBES) zu gründen. IPBES will den weltweiten Verlust von Biodiversität und die Beeinträchtigung der Ökosysteme und ihrer Leistungen angehen, indem sie für Politiker und Politikerinnen aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse synthetisiert und zur Verfügung stellt. Das Forum Biodiversität führt zusammen mit dem BA-FU am 15. November 2012 in Bern ein Kick-off-Treffen durch, um Interessierten aus Wissenschaft, Politik und NGOs in der Schweiz Möglichkeiten aufzuzeigen, wie sie sich an IPBES beteiligen können.

Vom Wissen zum Handeln

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der Strategie Biodiversität Schweiz stellt sich die Frage, wie sich die relevanten Akteure (ja die ganze Gesellschaft!) motivieren lassen, die Erhaltung und Förderung der Biodiversität beim alltäglichen Handeln als Entscheidungskriterium einzubeziehen. Wissen allein reicht nicht. Denn das Verhalten von Menschen wird durch viele weitere Faktoren mitbestimmt wie Wertvorstellungen, Naturbilder, Mitsprachemöglichkeiten, Symbole oder Anreize. An der SWIFCOB 13 «Biodiversität: Vom

Wissen zum Handeln», die am 18. Januar 2013 an der Universität Bern stattfindet, diskutieren wir anhand von aktuellen Theorien und erfolgreichen Praxisbeispielen, was Menschen zu biodiversitätsfreundlichem Handeln bewegt. Das Programm zur Tagung sowie das Anmeldeformular finden Sie auf unserer Internetseite unter www.biodiversity.ch > Veranstaltungen > SWIFCOB.

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Vielfältige Kanäle zur Information der Öffentlichkeit

Christiane Maillefer und Karin Knauer, Schweizerische Kommission für die Erhaltung von Kulturpflanzen (SKEK), christiane.maillefer@cpc-skek.ch

Das Hauptziel des «Nationalen Aktionsplans zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft» (NAP-PGREL) ist die sorgfältige Erhaltung alter Kulturpflanzensorten, um eine breite genetische Vielfalt zur Verfügung zu haben. Der NAP-PGREL will aber nicht nur Erhaltungsarbeit leisten, sondern den Schatz einem breiten Publikum zugänglich machen. Die NAP-Projektnehmer und Mitglieder der SKEK engagieren sich für eine Weitergabe ihres umfangreichen Wissens und ihrer Erfahrungen – sei es mittels Schaugärten, diversen Aktionen, Büchern, Publikationen oder über die nationale Datenbank.



Öffentliche Führung im Schaugarten Biosem in Chambrelieu. Foto Biosem

Der Weg zu einer erfolgreichen Erhaltung von Kulturpflanzen beginnt mit der Erarbeitung eines Inventars. Viele Sorten, die verloren geglaubt waren, konnten durch den NAP-PGREL wieder aufgespürt werden. Auf der Basis des Inventars wird entschieden, welche Sorten durch das Programm erhalten werden sollen. Dieser Entscheid wird mittels verschiedener Kriterien getroffen, beispielsweise ob es eine Schweizer Sorte ist oder ob die Sorte einen soziokulturellen Wert für die Schweiz hat. Die Sorten werden anschliessend in kulturspezifischen Sammlungen erhalten. Die eigentliche Erhaltung der phytogenetischen Ressourcen findet in den Sammlungen statt. Bei Arten, die vegetativ vermehrt werden, werden die Pflanzen meist kultiviert (Obstbäume, Reben, Kartoffeln, Beeren) oder *in vitro* erhalten (in Reagenzgläsern). Bei Arten, die sich generativ vermehren, erfolgt die Erhaltung in Form von Samen in Genbanken (Gemüse, Aromapflanzen, Ackerpflanzen). Eine besondere Art der Erhaltung wird für die Futterpflanzen angestrebt: die *in situ*-Erhaltung in ihrem natürlichen Milieu.

Neben der eigentlichen Erhaltung sollen die interessierten Kreise sowie die Bevölkerung auch über den Aktionsplan (NAP-PGREL) informiert und für die Erhaltung von Kulturpflanzen sensibilisiert werden. Verschiedene NAP-Projekte haben zum Ziel, das Bewusstsein für die Bedeutung der Erhaltung der Kulturpflanzen zu erhöhen. Dies geschieht über die unterschiedlichsten Kanäle.

Um alle diese Aktivitäten zu koordinieren, wurde die Arbeitsgruppe Kommunikation der SKEK gegründet. Sie schliesst alle NAP-Kommunikationsprojektnehmer ein. Seit 2011 nehmen auch die Bewirtschafterinnen und Bewirtschafter der NAP-PGREL-Schaugärten an den Sitzungen teil.

Die Kommunikations- und Wissenstransferprojekte des NAP-PGREL haben verschiedene Zielgruppen im Fokus und verwenden entsprechend unterschiedliche Kommunikationsmittel wie beispielsweise Bücher, Schaugärten, Führungen und Kurse, Internetseiten und Fachtagungen. Durch diese vielseitigen Kommunikationskanäle werden die unterschiedlichen Zielgruppen wie Fachspezialisten, Schulklassen

oder Hobbygärtner aktiv erreicht. Der NAP-PGREL sorgt so dafür, dass die alten Kulturpflanzen erhalten werden, und dass dieses Wissen auch transferiert wird.

Bücher: Der NAP-PGREL unterstützt regelmässig die Publikation von Wissen in Buchform. Es handelt sich um wissenschaftliche und oft sehr detaillierte Werke über alte Sorten. Im Jahr 2011 wurden zwei Referenzbücher zu Früchtesorten mit der Unterstützung des NAP-PGREL herausgegeben (siehe Literatur). Im ersten Buch werden über 800 Sorten beschrieben und abgebildet. Beim anderen handelt es sich um ein pomologisches Inventar des Früchteerbgutes in der Romandie.

Spezielle Aktionen: Der NAP-PGREL unterstützt spezielle Kommunikationsaktionen. Eine davon war beispielsweise die internationale Obstgartenschau «1000 Obstsorten» in Zug im Herbst 2011. Aus allen Regionen der Schweiz wurden Früchte von seltenen und fast vergessenen Obstsorten zusammengetragen. Als Krönung gab es einen Eintrag ins Guinnessbuch der Rekorder.



geodata © swisstopo

Schaugärten, die durch das Bundesamt für Landwirtschaft BLW finanziell unterstützt werden:

- > Ballenberg: Schaugarten Biosamengärtnerei: innerhalb des Freilichtmuseums Ballenberg
- > Champ-Pittet: Schaugarten Pro Natura
- > Chambrelieu: Schaugarten Biosem: Gemüse und ihre wilden Vorfahren
- > Erschmatt: Schaugarten Erschmatt: Getreide
- > Salez: Schaugarten Rheinhof: Gemüse, Aromapflanzen
- > Schwand: Schaugarten Schwand: Gemüse
- > Wädenswil: Schaugarten ZHAW, Gemüse

de, da es sich um die grösste je gezeigte Obstsortenausstellung gehandelt hat. Die SKEK-Mitglieder engagieren sich jedes Jahr – unabhängig vom NAP-PGREL – an einer Vielzahl von Anlässen, seien es Schulungen, Führungen oder Tagen der offenen Tür, an denen die interessierten Kreise teilnehmen und sich Wissen im Bereich der Erhaltung der Kulturpflanzen aneignen können.

Fachtagung: Jedes Jahr wird im November eine NAP-Fachtagung organisiert. Dieses Jahr findet sie am 22. November auf dem Inforama Rütli in Zollikofen bei Bern statt. Diverse Referenten werden sich an diesem Tag mit der nachhaltigen Nutzung der pflanzengenetischen Ressourcen und den Synergien mit anderen Bereichen und Akteuren auseinandersetzen. Der Stehlunch und die Posterpräsentation am Mittag bieten eine gute Gelegenheit zum Austausch mit anderen Tagungsteilnehmern und NAP-Akteuren. Diese Veranstaltung ist ein wichtiger Treffpunkt für all jene Personen, die sich für die Erhaltung der pflanzengenetischen Ressourcen einsetzen.

Schaugärten: Die Schaugärten leisten einen wichtigen Beitrag, um die alten Pflanzensorten in der Öffentlichkeit bekannt zu machen. Im Rahmen des NAP-PGREL werden insgesamt sieben Schaugärten finanziell unterstützt (siehe Karte). Diese führen regelmässig Publikumsanlässe durch und bieten Führungen an. Immer mehr entwickeln sie sich zu beliebten Besuchszielen für Interessierte und Familien.

Die einzelnen Schaugärten sind über die ganze Schweiz verteilt, so dass sie der gesamten Bevölkerung einen Zugang ermöglichen. Die verschiedenen Kulturarten, die im Rahmen des NAP-PGREL berücksichtigt werden, sind in den Schaugärten repräsentiert. Mit den Schaugärten sollen folgende Ziele erreicht werden:

- > Auf die Wichtigkeit der Erhaltung der pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft aufmerksam machen;
- > den Wissensaustausch fördern;
- > Informationen zum Anbau und zur nachhaltigen Nutzung der präsentierten Kulturen bieten;

- > Einblicke in die Vielfalt der pflanzengenetischen Ressourcen – insbesondere mit schweizerischer und regionaler Herkunft – geben.

Internetseiten: Weitere Informationen über die Erhaltung der Kulturpflanzen und den NAP-PGREL können auf verschiedenen Internetseiten gefunden werden: auf der SKEK-Homepage (www.cpc-skek.ch), auf der Internetseite des BLW (www.blw.ch) und natürlich auf der Homepage der nationalen Datenbank, wo die Informationen über jene Sorten zusammengetragen sind, die in der Schweiz erhalten werden (www.bdn.ch).

Literatur

www.biodiversity.ch > Publikationen

Unterstützt durch:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD
Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Bund engagiert sich für Artenkenntnisse

Urs Draeger, Koordinationsstelle Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM, draeger@comm-care.ch

Das systematische Wissen über Tier- und Pflanzenarten schmilzt in der Schweiz noch schneller als die Gletscher. Dies ist problematisch. Monitoringprogramme wie das BDM und die Roten Listen sind nämlich auf Artenkenntnisse angewiesen. Das BAFU fördert daher die Ausbildung von Biologinnen und Biologen in Systematik und Artbestimmungstechniken.

Nicht nur viele Arten, auch die Kenntnisse über die Arten sind in der Schweiz vom Aussterben bedroht. Zu diesem Ergebnis kommt das 2006 erschienene Positionspapier der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften (SCNAT) «Die Zukunft der Systematik in der Schweiz». Es stellt einen akuten Mangel an Artenspezialistinnen und -spezialisten und eine Abnahme der Ausbildung in Systematik fest.

Die Besten gehen in Rente

Bei vielen Artengruppen ist die Lage kritisch. Für die grosse Gruppe der Zweiflügler gibt es zum Beispiel schweizweit nur noch zwei wirkliche Kenner, wie Yves Gonseth vom Centre Suisse de Cartographie de la Faune (CSCF) bedauert. Und diese beiden stehen kurz vor der Rente – so wie viele der besten Systematikerinnen und Systematiker. Akademischer Nachwuchs, der das wissenschaftliche Erbe übernehmen könnte, ist nicht in Sicht. Der Faden droht zu reissen.

Wenn die Verbindung einmal unterbrochen ist, wird es schwer, das systematische Wissen wieder aufzubauen. Viele Schweizer Pflanzen- und Tierarten sind zwar in Bestimmungsbüchern beschrieben; doch um alle Arten in der Natur zu bestimmen, reichen diese allein oft nicht aus. Für schwer zu bestimmende Spezies und komplizierte Gruppen braucht es jahrelange Erfahrung.

Bildungsmodell gegen Knowhow-Verlust

Als Reaktion auf die vom SCNAT-Bericht aufgezeigte bedrohliche Lage erarbeitete eine Arbeitsgruppe, in der die Swiss Systematics Society (SSS) den Lead übernahm, ein Modell für die Ausbildung von Artenkennerinnen und -kennern. Das BAFU hat diesen Prozess gefördert (HOTSPOT 7|2008). Das Interesse an Arten zu wecken, die Ausbildung in der Systematik zu verbessern und letztlich mehr Systematikerinnen und Systematiker zu rekrutieren – das sind die



Tagfalterkurs: Während der Winterexkursion auf der Suche nach Präimaginalstadien. Foto Christine Gubser

übergeordneten Ziele des Bildungsmodells. Dazu sollen alle Interessierten auf verschiedenen Bildungsniveaus angesprochen werden. Die Arbeitsgruppe entwickelte ein fünfstufiges Bildungsmodell:

- > **Stufe 1:** Einsteigerkurse, die allgemein das Interesse an der Natur und den Lebewesen wecken.
- > **Stufe 2:** Wer sich für eine bestimmte Artengruppe wie Vögel oder Tagfalter inte-

ressiert, kann sich auf dieser Stufe allgemein mit ihr befassen.

- > **Stufe 3:** Die Artenkenntnisse werden vertieft; die Bestimmung von Arten und der Umgang mit Bestimmungsliteratur wird geübt. Diese sogenannte Grundausbildung wendet sich an Personen, die ein Ausbildungsziel verfolgen.
- > **Stufe 4:** Weiterbildung zur Spezialistin oder zum Spezialisten. Sie kennen eine grosse Anzahl von Arten einer bestimmten Gruppe.
- > **Stufe 5:** Diese Stufe erreichen anerkannte Expertinnen und Experten mit langjähriger Erfahrung und einer einschlägigen Publikationsliste. Sie führen Qualitätskontrollen von Bestimmungen durch und bilden die Spezialistinnen und Spezialisten aus.

National anerkannte Zertifikate ergänzen das Bildungsmodell und schaffen einen zusätzlichen Anreiz, sich mit der Systematik zu befassen. Die Möglichkeit, Artenkenntnis auf einer bestimmten Bildungsstufe nachweisen zu können, verbessert die Chancen auf dem Arbeitsmarkt. Umgekehrt können Arbeitgeber den Wissensstand von Bewerberinnen und Bewerbern besser beurteilen.

Zukünftig sollen Zertifikate für sämtliche Artengruppen vergeben werden, die für Monitoring, Erfolgskontrollen und UVP verlangt werden. Einen Anfang macht die Schweizerische Botanische Gesellschaft (SGB). Sie zertifiziert die Kenntnis von 200 Pflanzenarten (entspricht Stufe 2) und von 600 Pflanzenarten (entspricht Stufe 3).

Mehr Kurse erforderlich

Mit dem Fünf-Stufen-Modell war die Grundlage für eine systematische Bildungstätigkeit geschaffen. Was aber noch fehlte, war ein breites Kursangebot. Daher beauftragte das BAFU im Jahr 2008 die sanu damit, sämtliche Ausbildungsangebo-

te im Bereich Artenkenntnis zu evaluieren und auf der Basis des Fünf-Stufen-Modells und unter Einbezug möglicher Bildungsträger ein Bildungsprogramm zu entwickeln. Die Anforderungen an ein solches Programm erörterte eine Begleitgruppe mit Vertreterinnen und Vertretern von Institutionen, Hochschulen, Behörden und Umweltbüros. Inzwischen haben die Partnerorganisationen drei Pilotkurse ins Leben gerufen:

- > **Pflanzen:** BirdLife Schweiz bietet einen Feldbotanikkurs mit eigener Abschlussprüfung an, die sanu einen weiterführenden Kurs in Botanik. Parallel zu diesen Kursen haben verschiedene Hochschulen der Schweiz ihr Lehrangebot in Systematischer Botanik ausgebaut. Studierende sollen auch dort ein Zertifikat auf den Stufen 2 und 3 erwerben können.
- > **Lebensräume:** In Zusammenarbeit mit Info Flora, dem nationalen Daten- und Informationszentrum der Schweizer Flora, bietet die sanu jährlich einen Lebensraumkurs an.
- > **Tagfalter:** Die Koordinationsstelle BDM und das CSCF, das für die Rote Liste die-

ser Gruppe zuständig ist, bieten alle zwei Jahre eine Tagfalter-Grundausbildung an. Aufbauend auf dem Grundkurs hat die sanu zusammen mit Expertinnen und Experten einen Kurs auf Spezialisten-Niveau entwickelt, der bereits zwei Mal durchgeführt wurde.

Als zentrale Anlaufstelle wurde das Internet-Portal www.artenspezialisten.ch aufgebaut. Geordnet nach dem Fünf-Stufen-Modell finden Interessierte dort Ausbildungsangebote verschiedener Bildungsträger.

BDM als Ausbilder und Arbeitgeber

Für Monitoringprogramme wie zum Beispiel das BDM, das auf Bestimmungsspezialistinnen und -spezialisten angewiesen ist, hat die Einführung des Tagfalter-Kurses die Situation etwas entspannt. So konnten bislang 12 neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter gewonnen werden. Das BDM begrüsst daher jedes Bildungsangebot, das Artenspezialisten fördert.

Wichtig sind aber auch interne Weiterbildungen. Diese vermitteln neben der Artenkenntnis auch die spezifischen Methoden und sorgen so dafür, dass sich die Bestimmerinnen und Bestimmer auf ähnlichen

Niveaus bewegen. So wird eine ausgeglichene Qualität der Daten gesichert.

Das BDM führt interne Weiterbildungskurse für sämtliche erfassten Artengruppen durch: Tagfalter, Pflanzen, Wasserinsekten, Mollusken, Moose und Vögel. Das Pflanzenteam macht zum Beispiel jährlich eine zweitägige Weiterbildung mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Bei Bedarf werden externe Fachpersonen hinzugezogen.

Monitoringprogramme wie das BDM und die Roten Listen sind wichtig für die Zukunft der Systematik in der Schweiz: Sie gehören zu den wenigen Programmen, die es Biologinnen und Biologen ermöglichen, ihre Artenkenntnisse anzuwenden und auszubauen. So bieten diese Programme Berufstätigkeiten für diese Spezialisten. Wer für die Monitoringprogramme arbeitet, hat gute Zukunftsperspektiven. So ist über die Hälfte der Biologinnen und Biologen, die beim BDM angefangen haben, nach wie vor für das BDM tätig. Weitere ehemalige BDM-Mitarbeitende sind heute in Ökobüros, an Museen, an Forschungsinstituten oder in der Verwaltung im Bereich Natur tätig.

Überwachungsprogramme als Chance

Ein Gespräch mit Reto Nyffeler, Privatdozent für Pflanzensystematik, Kurator des Herbariums am Institut für Systematische Botanik der Universität Zürich und Präsident der 2006 gegründeten Swiss Systematic Society.

Herr Nyffeler, warum gibt es immer weniger Artenspezialistinnen und Artenspezialisten?

Die Bildungstätigkeit der Schweizer Universitäten im Bereich der Systematik und insbesondere der Taxonomie von einheimischen Pflanzen- und Tiergruppen hat mit wenigen Ausnahmen gegenüber früher stark abgenommen. Mittlerweile gibt es nur noch wenige systematisch orientierte Professuren. Diese werden zumeist anders besetzt, wenn die Professorinnen und Professoren in den Ruhestand gehen.

Woran liegt das?

Es ist wohl zum einen ein Imageproblem: Systematik gilt in vielen Kreisen als altmodisch und nicht mehr «zeitgemäss». Die Universitäten lenken ihre Ressourcen in vermeintlich modernere Wissenschaftsdisziplinen. Zum anderen bringen Studienanfängerinnen und -anfänger kaum mehr Artenkenntnisse mit, was früher häufiger der Fall war. Aus Mangel an Erfahrungen und Kenntnissen in Systematik belegen sie daher eher Fächer wie Molekularbiologie.

Bietet denn Systematik keine Perspektiven?

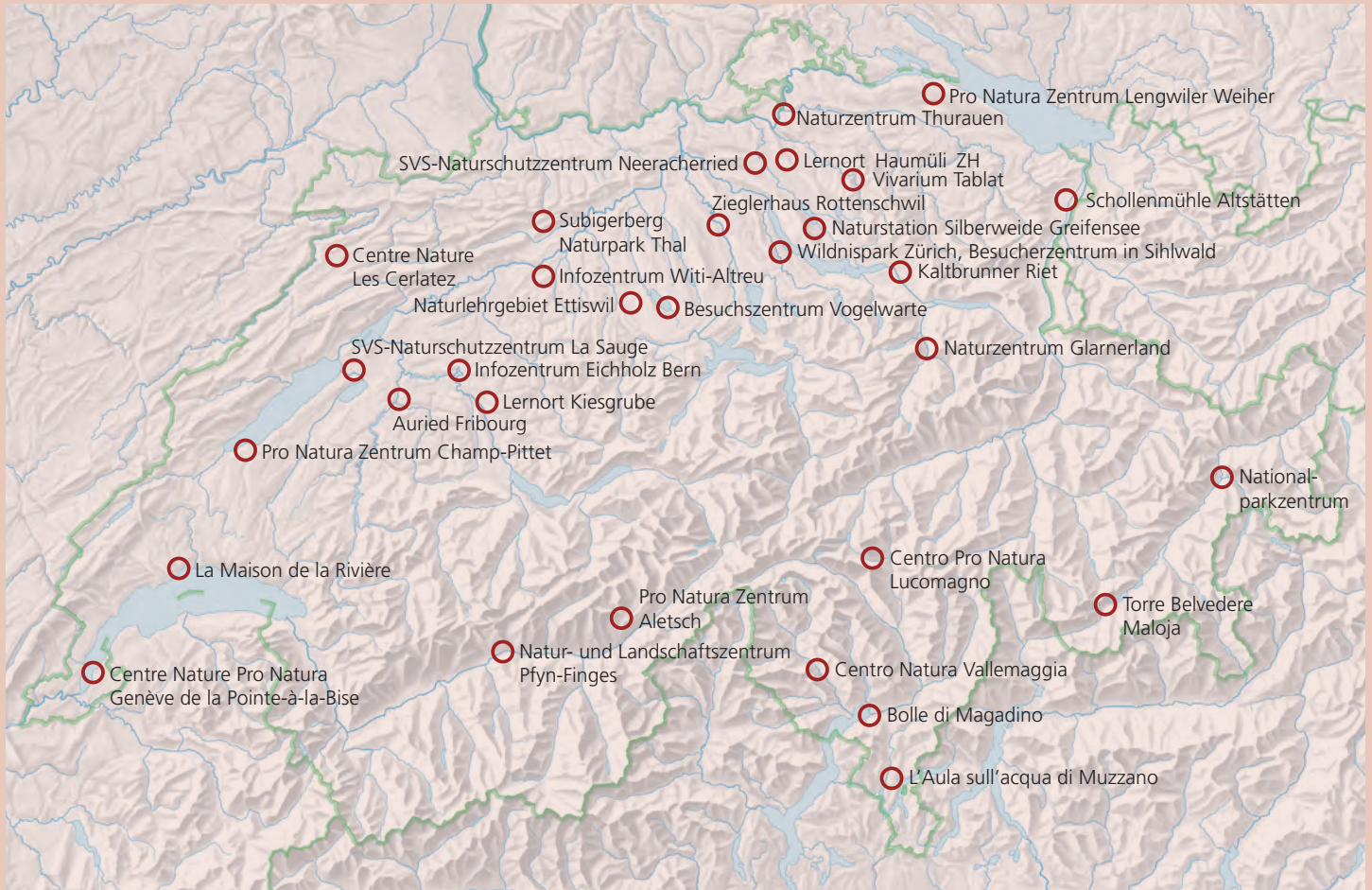
Es ist tatsächlich nicht ganz leicht, eine Anstellung als Systematikerin oder Systematiker zu finden. Die klassischen Stätten systematischer Forschung waren Naturhistorische Museen und Universitätsinstitute. Doch deren Mittel wurden in den letzten Jahren gekürzt oder für andere Dinge verwendet. Daher ist es heute

eher selten, dass sich jemand voll und ganz der Systematik widmen und umfangreiche Spezialkenntnisse zu einheimischen Arten aufbauen kann.

Überwachungsprogramme wie das BDM oder die Roten Listen sind auf gut ausgebildete Artenkennerinnen und -kenner angewiesen. Sind sie eine Alternative für Systematikerinnen und Systematiker?

Die Überwachungsprogramme bieten die Chance, im Feld zu arbeiten und die entsprechenden Kenntnisse zu vertiefen. Sie ermöglichen Systematikern und Systematikerinnen ein Auskommen. Überwachungsprogramme allein können aber die Stellen, die an Universitäten und Museen eingespart wurden, nicht ersetzen, weil sie die Leute meistens nicht das ganze Jahr über beschäftigen.

Die Naturzentren der Schweiz



geodata © swisstopo



zvg SVS/BirdLife Schweiz

Lernen mit allen Sinnen

(gk) Wissen basiert auf Sinneswahrnehmungen. Diese Weisheit aus der Pädagogik gilt insbesondere für die Bildung im Bereich Biodiversität. Nur wer die Vielfalt der Natur sieht, fühlt, hört, riecht und schmeckt, kann Biodiversität verstehen, schätzen und respektieren. Erfreulicherweise verfügt die Schweiz über ein dichtes Netz an Naturzentren, Naturmuseen, Botanischen und Zoologischen Gärten, die im umweltpädagogischen Bereich aktiv sind und diesen erlebnisorientierten Zugang bieten.

Die Karte zeigt die Naturzentren der Schweiz. Das Spektrum reicht von einfachen Informationshütten, Naturlehrpfaden und Beobachtungstür-

men bis hin zu gut ausgestatteten Zentren mit mehreren Zehntausend Besucherinnen und Besuchern im Jahr. Die Angebote der grossen Zentren beinhalten Führungen, Vorträge und Ausstellungen. Sie sind meist Ausgangspunkt für Wandertouren für eigene Naturerlebnisse.

Die meisten Naturzentren werden – oft mit Unterstützung von Bund, Kantonen, Gemeinden oder Stiftungen – von privaten Naturschutzorganisationen und lokalen Trägerschaften geführt. Die Förderung der Naturzentren ist Teil der vom Bundesrat verabschiedeten Strategie Biodiversität Schweiz (SBS). Mehr als 20 Naturzentren haben sich im Netzwerk Schweizer Naturzentren zusammengeschlossen.

Informationen zu den Naturzentren:

- > Naturzentren der Schweiz – Biodiversität erleben. Erarbeitet durch das Netzwerk Schweizer Naturzentren NSNZ, www.naturzentren.ch. Bezug der Publikation: Schweizer Vogelschutz SVS/Birdlife Schweiz, www.birdlife.ch, svs@birdlife.ch. Einzelexemplare gratis.
- > www.naturzentren.ch

Liste der Naturmuseen sowie der Botanischen und Zoologischen Gärten:

- > www.biodiversity.ch > Links > Sammlungen und Datenbanken