



H O T S P O T



BIODIVERSITÄT ZWISCHEN WISSEN UND HANDELN

BIODIVERSITÄT: FORSCHUNG UND PRAXIS IM DIALOG



INFORMATIONEN DES FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ



17 | MÄRZ 2008



«Fachleute aus der Naturschutzbiologie und der Naturschutzpraxis kommunizieren nicht miteinander. Der Einfluss der Naturschutzbiologie auf die Naturschutzplanung ist minim». Diese ernüchternde Feststellung aus einer wissenschaftlichen Publikation der 1990er Jahre war einer der Auslöser für die Gründung von HOTSPOT. Wie steht es heute mit dieser Kommunikation? Für die aktuelle Ausgabe von HOTSPOT, die wir dem NATUR Kongress 3/08 «forschen, lernen, handeln» vom 22. Februar in Basel widmen, stellen wir Forschenden, Fachleuten aus der Praxis sowie einer Politikerin folgende Fragen: Liefert die Forschung die «richtigen» Forschungsergebnisse? Ist ein erfolgreicher Naturschutz ohne wissenschaftliche Erkenntnisse möglich? Wieso werden Forschungsergebnisse ignoriert? Wie führt Wissen zu Planung und Umsetzung? Und welches Wissen benötigt die Politik?

Um es gleich vorwegzunehmen: Es gibt noch einiges zu verbessern. Zwar sind die Fachleute aus der Praxis sehr interessiert an neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und setzen diese wo sinnvoll und möglich in der Planungs- und Umsetzungsarbeit ein. Das zeigt sich auch im Erfolg unserer jährlichen Tagung SWIFCOB, an der inzwischen mehr als 200 Personen teilnehmen. Zu drei Vierteln sind dies Fachpersonen aus der Praxis und der Verwaltung – nur ein Viertel stammt aus der

Forschung. Dies entspricht der allgemeinen Tendenz, dass die Forschenden in den letzten Jahren eher wieder etwas zurückhaltender geworden sind, wenn es um den Dialog mit potenziellen Nutzern ihrer Erkenntnisse geht. Die Publikation in einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift, zu der die Praxis nur sehr beschränkt Zugang hat, hat viel höhere Priorität. Damit gelangen viele neue Studien, die für den Naturschutz relevant sein könnten, gar nicht zu den potenziellen Nutzern. Und wie sollen ohne den Dialog die Anliegen und Problemstellungen der Praxis Eingang finden in die Planung von Forschungsprojekten?

Diese Ausgabe von HOTSPOT zeigt uns, wo wir in den nächsten Jahren ansetzen müssen, um den Wissensaustausch und die Zusammenarbeit zwischen Forschung, Praxis und Politik weiter zu verbessern.

Mit freundlichen Grüßen

Daniela Pauli

Geschäftsführerin
Forum Biodiversität Schweiz

IMPRESSUM Das Forum Biodiversität fördert den Wissensaustausch und die Zusammenarbeit zwischen Biodiversitätsforschung, Naturschutz, Landwirtschaft und Bildung. **HOTSPOT** ist eines der Instrumente für diesen Austausch. **HOTSPOT** erscheint zweimal jährlich in Deutsch und Französisch; PDFs stehen zur Verfügung auf www.biodiversity.ch. Die Ausgabe **HOTSPOT 18|2008** erscheint im Oktober 2008 mit dem Brennpunkt «Trockenwiesen und -weiden». **Herausgeber:** © Forum Biodiversität Schweiz, Bern, März 2008. **Redaktion:** Dr. Gregor Klaus (gk), Dr. Daniela Pauli (dp), Irene Künzle (ik), Pascale Larcher (pl), Lisa Bose (lb). **Übersetzungen:** Henri-Daniel Wibaut, Lausanne (fr.); Emanuel Balsiger, Rothenfluh, S. 17 (dt.). **Gestaltung / Satz:** Esther Schreier, Basel. **Druck:** Koelblin-Fortuna Druck, Baden-Baden. **Papier:** RecyMago 115 g/m², 100% Recycling. **Auflage:** 4000 Ex. dt., 1100 Ex. fr. **Kontakt:** Forum Biodiversität Schweiz, Schwarztorstrasse 9, CH-3007 Bern, Tel. +41 (0)31 312 0275, Fax +41 (0)31 312 1678, biodiversity@scnat.ch, www.biodiversity.ch. **Geschäftsführerin:** 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 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.

sc | nat

Forum Biodiversität Schweiz
Forum Biodiversité Suisse
Forum of the Swiss Academy of Sciences

BIODIVERSITÄT ZWISCHEN WISSEN UND HANDELN

- 3 Biodiversitätsforschung zwischen Anspruch und Wirklichkeit
Von Gregor Klaus
- 4 Autorinnen und Autoren
- 5 «Die Biodiversität braucht einen Al Gore»
Von Daniela Pauli
- 6 Praxis und Forschung – weiterhin zwei verschiedene Welten
Von Martin Weggler
- 8 Die Arbeit von Pro Natura basiert auf Forschungsergebnissen!
Von Urs Tester
- 10 Erkenntnis allein genügt nicht, um die Biodiversität zu erhalten
Von Gertrude Hirsch Hadorn
- 12 Brücken bauen zwischen Forschung und Praxis
Interview mit Bruno Baur und Richard Maurer
- 15 Schulen müssen mehr als Fachwissen vermitteln
Von Susanne Menzel und Susanne Bögeholz

- 17 SCHWEIZERISCHE KOMMISSION FÜR DIE ERHALTUNG VON KULTURPFLANZEN (SKEK)
Biodiversität zwischen Wissen und Markt
Von Roger Corbaz
- 18 FORUM BIODIVERSITÄT SCHWEIZ
Biodiversität in der Bildung
Von Irene Künzle
- 20 BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU)
Die Bildungsinitiative der «Swiss Systematics Society»
Von Francis Cordillot
- 22 DIREKTION FÜR ENTWICKLUNG UND ZUSAMMENARBEIT (DEZA)
Wissen gemeinsam erarbeiten
Von Stephan Rist, Karl Herweg, Markus Giger
- 26 BIODIVERSITÄTS-MONITORING SCHWEIZ (BDM)
Artenvielfalt auf einen Blick
Von Urs Draeger
- 28 BÜCHER

Umschlag (von oben): Handeln und Wissen: Kraftwerksbau, ökologische Planung, Weinbau, Forschung an Wildpflanzen (Fotos Beat Ernst, Basel)

Biodiversitätsforschung zwischen Anspruch und Wirklichkeit

Von Gregor Klaus, Redaktor

Die Wurzeln des Naturschutzes reichen in der Schweiz bis ins 19. Jahrhundert. Beispielsweise erwarb der Club Jurassien 1882 ein Stück Land im Creux du Van, einer spektakulären Felsarena aus Jurakalk, und erklärte es zu einem privaten Naturschutzgebiet. Die Forschung benötigte etwas länger, bis sie die Bedrohung der biologischen Vielfalt erkannte. Erst seit Anfang der 1970er Jahre denkt eine wachsende Zahl an Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über Naturschutzthemen nach. Im Zentrum der aufkommenden Biodiversitätsforschung standen die Evolution und Gefährdung der Biodiversität sowie deren Funktion im Ökosystem. Als Reaktion auf die sich immer deutlicher abzeichnende Bedro-

Methoden und Forschungsergebnisse Tier- und Pflanzenarten sowie Lebensräume erhalten werden können. Naturschutzbiologie sei ein Bindeglied zwischen biologischer Grundlagenforschung und praktischem Naturschutz. Die Forschenden müssten deshalb Politiker, Wirtschaftsführer und die Öffentlichkeit von der Bedeutung der Biodiversität überzeugen und Wissen verfügbar machen.

Die richtige Mischung finden

Primack forderte, dass Biodiversitätsforschung – und insbesondere die Naturschutzbiologie – Wissen produzieren müsste, das zum Handeln führt. 15 Jahre später ist es an der Zeit, sich die Frage zu stellen, inwieweit

beantworten. Etwas weniger kritische Töne kommen von der Naturschutzorganisation Pro Natura: Urs Tester zeigt auf, dass ohne Wissen kein Naturschutz möglich ist (S. 8). Allerdings weist er auch darauf hin, dass der Umkehrschluss, mehr Wissen führe zu mehr Naturschutz, nicht zutrifft.

Stellen wir uns also die Frage, was die Biodiversitätsforschung kann, und was sie nicht kann. Bruno Baur vom Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel macht darauf aufmerksam, dass seine Arbeit von der Universität mit derjenigen anderer Biowissenschaften verglichen wird (S. 12). Will die Naturschutzbiologie fortbestehen, muss sie regelmässig einen Leistungs-



hung der biologischen Vielfalt wurde innerhalb der Biodiversitätsforschung die Naturschutzbiologie entwickelt. Einer ihrer Schöpfer war Richard Primack von der Boston University. In seinem 1993 erschienenen Buch «Essentials of Conservation Biology» erklärte er, dass sich die Naturschutzbiologie an den Universitäten daran messen lassen muss, ob mit Hilfe ihrer

die neue Forschungsrichtung die von ihr selbst geweckten Hoffnungen erfüllt hat. Aus Sicht der Praxis fällt die Antwort zum Teil ernüchternd aus: Für Martin Weggler von der Orniplan AG in Zürich sind Forschung und Praxis nach wie vor zwei verschiedene Welten (S. 6). Die wirklich wichtigen Fragen könne und wolle die Biodiversitätsforschung nicht

nachweis in Form von Publikationen in international anerkannten Zeitschriften vorweisen. Tut sie das nicht, wird das Institut früher oder später geschlossen – so wie es mit der Professur für Natur- und Landschaftsschutz an der ETH Zürich geschehen ist. Doch das Wissen, das den Prozess des «peer-reviewing» hinter sich hat, findet entweder seinen

Weg nicht in die Praxis oder ist für die Praxis nicht brauchbar. Die grosse Herausforderung für die Biodiversitätsforschung besteht offenbar darin, die richtige Mischung aus Theorie, Grundlagenforschung, Modellen, praxisrelevanten Fragestellungen und Kommunikation zu finden. Richard Maurer, Chef der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau, stellt im Interview aber fest, dass dieser Spagat bei weitem nicht allen gelingt (S. 12).

Ein grosses Problem ist die in der Wissenschaft weit verbreitete Oberflächlichkeit, ja Unachtsamkeit in Bezug auf die Sprache. Es ist eine Ausrede, dass komplizierte Sachverhalte nur kompliziert ausgedrückt werden können. Doch das Kommunikationsproblem zwischen Forschung und Praxis ist gegenseitig: Auf der einen Seite wird Wissen zu wenig aufbereitet und ausgetauscht, auf der anderen Seite wird es zu wenig zur Kenntnis genommen.

Den Dialog weiter verstärken

Das Forum Biodiversität Schweiz fördert seit vielen Jahren den Dialog zwischen Biodiversitätsforschung und Praxis. Die ständig steigende Zahl der Abonnentinnen und Abonnenten von HOTSPOT und IBS (Informationsdienst Biodiversitätsforschung Schweiz), die steigende Teilnehmerzahl an den SWIFCOB-Tagungen und die vielen positiven Rückmeldungen zeigen, dass wir auf dem richtigen Weg sind. Zunehmend gehören auch Schulen und die breite Öffentlichkeit zu unseren Adressaten. Gemeinsam mit ProClim und weiteren Foren werden wir uns in der neu gegründeten Plattform «Science & Policy» der Akademie der Naturwissenschaften verstärkt dem Dialog mit der Politik widmen.

Vergessen wir aber nicht: Wissen allein reicht nicht aus, um Handeln im Naturschutz auszulösen. So haben Untersuchungen gezeigt, dass an den Schulen mehr als reines Fachwissen vermittelt werden muss, um die Bereitschaft der Schülerinnen und Schüler zu erhöhen, die Biodiversität zu schützen (S. 16). Laut Kathy Riklin spielen wissenschaftlich fundierte Tatsachen in der Politik sogar oft nur eine untergeordnete Rolle (S. 5). Wichtig wäre es hier, einen Kommunikator wie Al Gore für die Biodiversität zu gewinnen. Ästhetische, ethische und historisch begründete Argumente zum Schutz der Biodiversität sollten – neben neueren Argumenten wie der

Autorinnen und Autoren des Brennpunktes

■ **Dr. Martin Weggler** leitet die Orniplan AG in Zürich. An Universitäten in der Schweiz und den USA forschte er zu ornithologischen Themen. Bei seiner beruflichen Tätigkeit verbindet er seine wissenschaftlichen Kenntnisse mit seiner langjährigen nebenberuflichen Erfahrung im Naturschutz – vor allem als Schutzgebietsbetreuer und Koordinator von Projekten mit Ehrenamtlichen.



■ **Dr. Urs Tester** doktorierte 1990 als Biologe an der philosophisch naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel. In seiner Doktorarbeit befasste er sich mit «Artenschützerisch relevanten Aspekten zur Ökologie des Laubfroschs (*Hyla arborea*)». Seit 1991 leitet er die Abteilung Biotope und Arten von Pro Natura. Er ist Mitglied der Pro Natura Geschäftsleitung.



■ **Prof. Dr. Gertrude Hirsch Hadorn** doktorierte 1989 in Erziehungswissenschaften an der Universität Zürich und habilitierte sich 1998 an der Universität Konstanz in Philosophie. Seit 1990 leitet sie die Gruppe Umweltphilosophie am Departement Umweltwissenschaften der ETH



Bedeutung der Ökosystemdienstleistungen – wieder vermehrt als Argumentationshilfe verwendet werden (S. 10).

Es ist eine Tatsache, dass sich der Naturschutz ganz ohne Biodiversitätsforschung entwickelt hat und dass die Biodiversitätsforschung sehr gut funktioniert, auch wenn sie nicht auf die Bedürfnisse und Probleme der Praxis eingeht. Für die Erhaltung der Biodiversität wäre es aber weit wirksamer, beide würden an einem Strang ziehen, wobei jeder die Eigenarten des anderen akzeptieren muss. Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ist der Dialog von entscheidender Bedeutung. Wir bleiben dran! ■

Zürich. Gertrude Hirsch Hadorn ist unter anderem Präsidentin des td-net for Transdisciplinary Research der Akademien der Wissenschaften Schweiz und Mitglied des wissenschaftlichen Beirats von GAIA.

■ **Dr. Susanne Menzel** hat Biologie, Erziehungswissenschaften und Englisch studiert. Sie schloss ihre Promotion im Sommer 2007 an der Georg-August-Universität Göttingen zum Thema «Learning prerequisites for biodiversity education – chilean and german pupils' cognitive frameworks and their commitment to protect biodiversity» ab.



■ **Prof. Dr. Susanne Bögeholz** promovierte 1998 an der Universität Kiel zur Bedeutung von Naturerfahrung und nahm 2001 einen Ruf auf die Professur «Didaktik der Biologie» an der Georg-August-Universität Göttingen an. Sie ist unter anderem Vorstandsmitglied des Zentrums für empirische Unterrichts- und Schulforschung (ZeUS) der Universität Göttingen und Mitglied des wissenschaftlichen Beirates von GLOBE Germany und DIVERSITAS Deutschland und vertritt dort die Biodiversitätsbildung.



Die Fotos in dieser Ausgabe wurden vom Fotografen **Beat Ernst, Basel**, in Szene gesetzt. Sie zeigen das Spannungsfeld zwischen Wissen und Handeln beim Biodiversitätsschutz. Wir danken den folgenden Instituten und Umweltbüros für ihre grosse Unterstützung:

Wissen: Botanisches Institut der Universität Basel; Bündner Naturmuseum Chur; Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL, Frick; Hintermann & Weber AG, Reinach BL.

Handeln: Forstamt beider Basel, Forstrevier Bannwil, Hölstein, Ramlingburg; Merian Park, Botanischer Garten in Brüglingen.

Welches Wissen benötigt die Politik?

«Die Biodiversität braucht einen Al Gore»

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

Welche Rolle spielen wissenschaftliche Erkenntnisse im politischen Tagesgeschäft? Und wie gelangen diese Erkenntnisse zu den Politikerinnen und Politikern? HOTSPOT hat diese Fragen Nationalrätin Kathy Riklin (CVP/ZH) gestellt. Sie ist Präsidentin des beratenden Organs für Fragen zur Klimaänderung OcCC.

Angesichts der Diskussionen in Politsendungen wie der Arena auf SF 1 fragt man sich als Zuschauerin oft, auf welche Grundlagen sich die Beteiligten bei ihren Aussagen wohl beziehen. Da wird mit Zahlen und «Fakten» argumentiert, die aus wissenschaftlicher Sicht weder Hand noch Fuss haben. «Wissenschaftlich fundierte Tatsachen spielen tatsächlich nur eine untergeordnete Rolle», bestätigt Kathy Riklin. «Oft sind die Meinungen längst gemacht und basieren mehr auf Glaubenssache denn auf Wissenschaftlichkeit». Wissenschaftliche Erkenntnisse werden nach Gutdünken interpretiert – oder man greift sich einfach diejenigen Aussagen heraus, die ins eigene politische Programm passen. In Politsendungen gewinnt derjenige Oberhand, der am lautesten ist, und nicht derjenige mit der sachlichsten Argumentation. «Korrekte Aussagen und nachweislich falsche Behauptungen bleiben dann gleichberechtigt nebeneinander stehen; es gibt keinen Schiedsrichter, der die Sachverhalte klärt», bedauert Riklin.

Angesichts der grossen Zahl von Dossiers ist es einer Parlamentarierin oder einem Parlamentarier schlicht nicht möglich, ausgiebig nach zusätzlichen Hintergrundinformationen zu suchen. «Hat die Wissenschaft etwas zu sagen, ist sie klar in der Bringpflicht», betont Kathy Riklin. Dabei sind alle Kommunikationsschienen wichtig: schriftliche Unterlagen, Parlamentariertreffen, Hearings in den Kommissionen. Am wirksamsten ist das persönliche Gespräch mit einem bekannten, ver-

trauenswürdigen Lobbyisten oder mit einer renommierten Wissenschaftlerin. Wichtig ist in jedem Fall: Die Informationen müssen kurz und prägnant sein.

Um die Gunst der Politiker bemüht sich allerdings nicht nur die Wissenschaft – entsprechend gross ist die Informationsflut. So ist ein National- oder Ständeratsmitglied während einer Session an bis zu 100 Parlamentariertreffen eingeladen. Dem gegenüber stehen die etwa 10 Abende und 10 Mittagslunchs, die zur Verfügung stehen – ein krasses Missverhältnis. «Manchmal resigniert man angesichts dieses Überangebots und geht überhaupt nirgendwo hin», sagt Kathy Riklin. Sie rät denn auch dringend: «Ähnlich Gesinnte sollten sich

Klimaänderung) gut eingespielt. Die Folgen des Klimawandels wie heftige Niederschläge, Überschwemmungen und Hitzesommer können allerdings auch am eigenen Leib erfahren werden. Dass viele Arten lokal verschwinden und wertvolle Ökosysteme verloren gehen, merken hingegen die wenigsten.

«Biodiversität als Thema für sich ist zu wenig sexy und steht als solches kaum je auf der Politagenda», sagt Kathy Riklin. «Viel wichtiger wäre es deshalb, die Biodiversität in alle Politikbereiche einzubringen. Denn ob es um Raumplanung geht oder um Klimaschutz, um Entwicklungszusammenarbeit oder um wirtschaftliche Entwicklung – die biologische Vielfalt wird überall tangiert. In jeder Kom-



zuzuschliessen und Anlässe gemeinsam durchführen. Weniger wäre oft mehr!»

Wenn es ein Umweltthema in letzter Zeit auf die politische Agenda geschafft hat, dann ist es die Klimaänderung. Hier hat sich der Dialog zwischen Wissenschaft und Politik unter anderem auch dank ProClim und OcCC (beratendes Organ für Fragen zur

mission, in jeder Arbeitsgruppe müssten deshalb Politiker und Politikerinnen Einsitz haben, welche für die Biodiversität sensibilisiert sind. Da würde wohl ein Al Gore der Biodiversität viel helfen». ■

Benötigen Praktiker andere Forschungsergebnisse? Praxis und Forschung – weiterhin zwei verschiedene Welten

Von Martin Weggler, Orniplan AG, CH-8045 Zürich, martin.weggler@orniplan.ch

Berufspraxis und universitäre Forschung im Bereich Biodiversität werden sich nur dann näher kommen, wenn Forschende motiviert sind, Fragen aus der Praxis sinngemäss und worttreu zu bearbeiten. Gleichzeitig muss der Wissenstransfer gefördert werden. Dieser wird allerdings durch die Übernahme der Fachjournale durch kommerzielle Wissenschaftsverlage zunehmend in Frage gestellt.

Ist praxisorientierte Forschung «besser» als Grundlagenforschung? Entsprechende Streitgespräche durchzogen meine gesamte Zeit an der Universität. Auch nach zehn Jahren Berufserfahrung in einem Ökobilau be-

Dienstleister im Biodiversitätsbereich verrichten Auftragsarbeit. Der Auftraggeber bestimmt, welche Fragen ein bestelltes Gutachten, ein Konzept oder eine Planung beantworten soll. Die Naturschutzbiologie an den Universitäten funktioniert anders: Die Forschungsfreiheit erlaubt den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern die Selbstbefragung, wobei die Wahl der Forschungsfrage über den Fortgang der Karriere entscheidet. Der einzige Sachzwang ist das fehlende Fördergeld. Diese unbefriedigende Situation bei den angewandten Biowissenschaften unterscheidet sich grundlegend von derjenigen in der Medizin und Pharmazie, wo Praxisbezug und Forschungsauftrag Hand in Hand gehen.

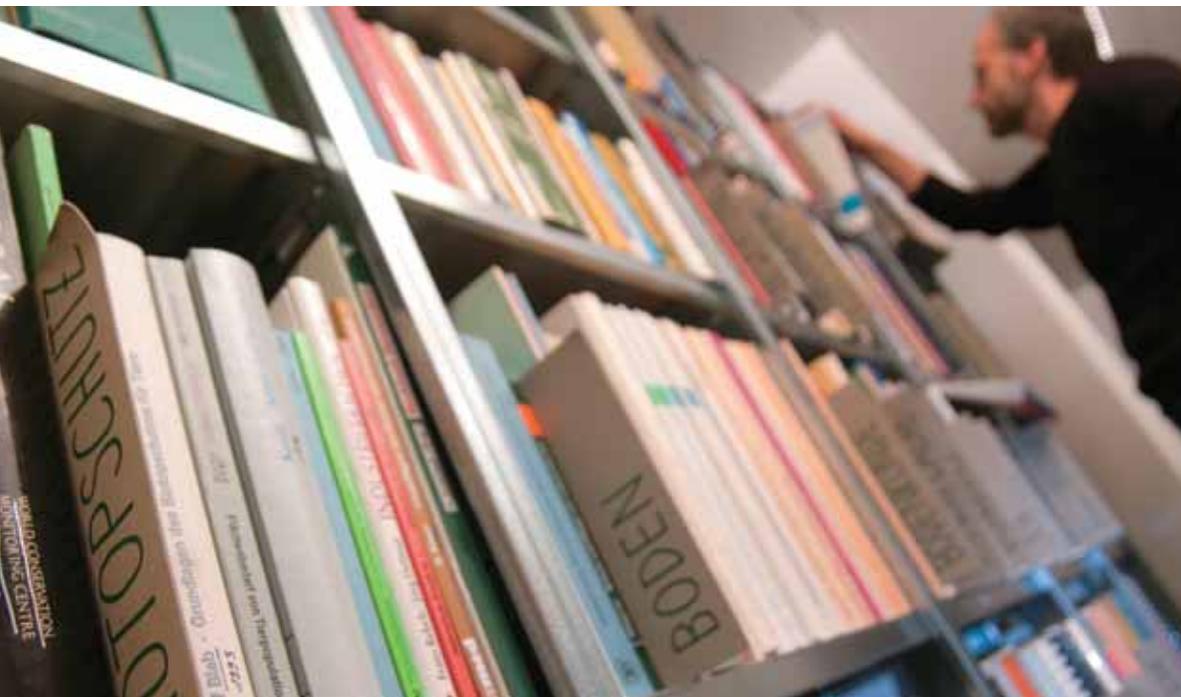
in dem unsere Firma hauptsächlich tätig ist, drehen sich die meisten Fragen im weitesten Sinn um Strategie-Entscheidungen auf räumlich vordefinierten Flächen: Wie gross muss die verbliebene naturnahe Fläche nach einem Eingriff sein, damit dieses oder jenes Faunenelement nicht verschwindet? Und besteht Aussicht, dass die geplante Renaturierung in diesem Umfang an diesem Ort zu einer Neukolonisation durch die Art X führt? Die Antworten auf solche Fragen könnten einfach lauten: «möglichst gross» und «möglichst viel». Doch Planer, Beamte, Forstingenieure und Landwirte wollen Minimumareale in Quadratmeter, Mindestabstände in Meter, oder konkrete Stichtage. Biologisch sinnvolle, «differenzierte» Antworten sind in der Praxis oft untauglich, weil sie im metrischen Sinne schwammig ausfallen. Und hier stellt sich das Dilemma: Kann die Biodiversitätsforschung diese metrische Exaktheit schlicht nicht liefern, weil biologische Systeme stochastischen Prozessen unterworfen sind, oder interessieren solche Detailfragen die universitäre Forschung einfach zu wenig? Ich denke, dass beides eine Rolle spielt!

Eines der tauglichsten Nachschlagewerke für viele Fragen der Praxis stammt im Bereich Ornithologie aus dem Jahr 1962 («Die Brutvögel der Schweiz» von Urs Glutz von Blotzheim). Hier findet man präzise, auf die örtlichen Verhältnisse abgestützte Angaben über Minimumareale und Biotopansprüche aller Vogelarten in der Schweiz. Was in den letzten 45 Jahren neu hinzugekommen ist und in der Praxis verwertbar wäre, nimmt sich dagegen bescheiden aus. Stellt man diesem Umstand die explosionsartige Zunahme der Anzahl wissenschaftlicher Publikationen in den letzten 20 Jahren gegenüber, müssen sich die Berufsleute fragen, in welche Richtung sich der Wissenszuwachs der letzten Jahrzehnte bewegt hat! Für die Praxis bedeutet dies, dass Probleme im Naturschutz weitgehend aus-

schäftigt mich diese Frage. Allerdings hat der «praktische» Aspekt den «akademischen» ersetzt. Heute lautet die Frage: Wären Gutachten und Planungen im Biodiversitätsbereich genauer, zuverlässiger oder erfolgreicher, wenn die Naturschutzbiologie mehr Erkenntnisse liefern würde, die in der Praxis tatsächlich zu gebrauchen sind?

Altes Wissen oft nützlicher als neues

Die Aufträge eines Dienstleisters im Biodiversitätsbereich sind Prototyp-Arbeiten. Jeder Auftrag ist anders, jede Problemstellung neu – zumindest was die Rahmenbedingungen und Sachzwänge betrifft. Selten lässt sich die Erkenntnis aus einem Fall 1:1 auf einen zweiten Fall übertragen. Im Bereich Fauna,



serhalb abgestützter wissenschaftlicher Forschungsergebnisse «gelöst» werden müssen.

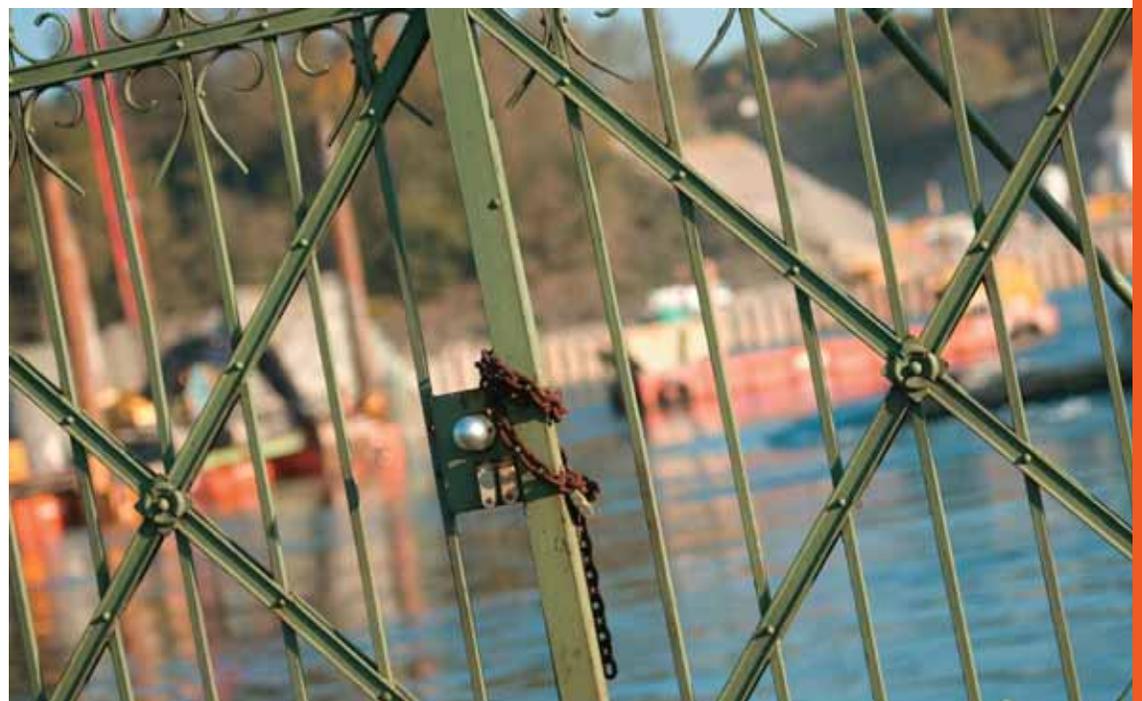
Zugang zum Wissen wird verwehrt

Die professionell arbeitenden Dienstleister im Bereich Biodiversität führen ihre Arbeit seriös aus. Trotzdem sind die Quellenverzeichnisse am Ende mancher Gutachten zugegebenermassen verächtlich kurz. Findet man in der Masse der neueren wissenschaftlichen Literatur tatsächlich nicht mehr relevante Resultate? Oder übergehen Berufspraktiker bestehendes Fachwissen? Für die Nichtbeachtung von bestehendem Wissen gibt es meines Erachtens mehrere Gründe: Beispielsweise kann bestehendes Wissen in diesem Berufszweig ohne erheblichen Schaden unterschlagen werden. Für den Dienstleister im Biodiversitätsbereich sind wissenschaftliche Erkenntnisse nicht von so erdrückender Bedeutung wie etwa für einen Ingenieur im Tunnelbau. Deshalb hat wohl keines der klassischen Ökobüros in der Schweiz eine Produkthaftpflicht-Versicherung. Wozu auch? Der Auftraggeber sichert sich die Produkthaftpflicht indirekt, indem er bei Beanstandung eines Auftrags der betreffenden Firma oder Person keine Folgeaufträge mehr erteilt. Doch Arbeit, die keinen Schaden verursachen kann, wird in unserer Gesellschaft deutlich schlechter entlohnt als «verantwortungsvolle» Arbeit – egal wie hoch der Ausbildungsstand ist. Angestellte von Ökobüros sind im Branchenvergleich denn auch die am schlechtesten bezahlten Spezialisten innerhalb der Ingenieurberufe. Dies erzeugt einen hohen Kostendruck in der Branche, dem zeitaufwändige Literaturrecherchen zum Opfer fallen.

Umso wichtiger wäre es, wenn Ökobüros das bestehende Fachwissen rasch und kostengünstig durchforsten könnten. Doch der Zugang zum Fachwissen wurde den Berufspraktikern in den letzten zehn Jahren faktisch verbarrikadiert. Grund dafür ist die Monopolisierung des Fachwissens durch kommerzielle Wissenschaftsverlage. Finanziell kann sich ein typisches Ökobüro einen Zugang zu einem Online-Index kaum leisten. Zum Beispiel kostet eine einjährige Lizenz für den Zugriff auf den Online-Index BIOSIS mehr als 20 000 CHF! Damit gelangt man aber lediglich zur Zusammenfassung. Will man eine Detailsicht, so kostet jeder «print on demand» nochmals 20

bis 40 Dollar. Die grossen Wissenschaftsverlage haben es damit geschafft, den Zugang zum Wissen zu monopolisieren.

Zwar regt sich mittlerweile auch in Kreisen der Universitäten Widerstand gegenüber der Zugangsbehinderung zu den Publikationen. Doch wenn es um die Wahl eines Journals für eine Veröffentlichung der eigenen Forschungsergebnisse geht, wählt jeder Forscher dann doch lieber eine Zeitschrift mit dem höchsten möglichen «impact factor». Als Steuer zahlender Kleinbetrieb ist es aber stossend, für die Produkteinsicht in Forschungsbetriebe prohibitive Preise zu bezahlen. Zwar gibt es für uns Praktiker noch den zeitaufwändigen Gang an eine Universitätsbibliothek – doch das kann keine Lösung sein. Die Ökobüros müssen zusammen mit anderen Berufsverbänden und den Hochschulen unbedingt mehr Druck machen, dass die Initiativen zur Behebung des schädlichen Monopols im Bereich Wissensvermittlung behoben werden. Diese Initiativen haben Namen wie OpenAccess und Public Library of Science. Gefordert werden muss ein kompakter, konsistenter



Wissenszugang wie es Wikipedia im Enzyklopädie-Bereich vormacht. Die Aufnahme von «grauer» Literatur in solche Plattformen wäre sehr erwünscht, denn in diesen Werken findet der Praktiker oft mehr verwertbare Information für seine tägliche Arbeit als in Publikationen mit höchster wissenschaftlicher Stringenz!

Die Systematik fördern

Die universitäre Forschung generiert mehr als nur Fachkenntnisse: Die Ausbildung und Schulung von Fachkräften ist ein wichtiges Endprodukt, ohne welches die Dienstleister im Biodiversitätsbereich nicht existieren könnte. Für den Übertritt ins Berufsfeld der professionellen Ökobüros bringen Hochschulabsolventen die wichtigsten Voraussetzungen mit. In dieser Hinsicht ist den Hochschulen zu gratulieren. Es gibt aber auch empfindliche Lücken.

Auf den Mangel an Fachkräften mit verteilten taxonomischen Kenntnissen wurde in HOTSPOT schon mehrfach hingewiesen. Ein wesentlicher Teil der universitären Ausbildung sollte wieder nach draussen ins Feld verlagert werden. Die immer engeren zeitlichen Korsette für Bachelor, Master und PhD-Arbeiten fördern aber genau das Gegenteil: die möglichst rasche Transferierung der biologischen Fragestellungen an den Computer.

Die neuen Hochschulen für angewandte Wissenschaften (früher Fachhochschulen) könnten für uns Praktiker den einen oder

anderen Mangel beheben. Auch hier besteht Hoffnung. Im Unterschied zu den universitären Hochschulen sollten die Fachhochschulen unbedingt damit fortfahren, den persönlichen Austausch mit Leuten aus der Praxis zu fördern. Nur so gelangen praxisbezogene Fragen direkt in den Lehr- und Forschungsbetrieb. ■

Ohne Wissen kein erfolgreicher Naturschutz? Die Arbeit von Pro Natura basiert auf Forschungsergebnissen!

Von Urs Tester, Abteilungsleiter Biotope und Arten, Pro Natura – Schweizerischer Bund für Naturschutz, CH-4018 Basel, urs.test@pronatura.ch

Ohne Wissen kann es keinen Naturschutz geben. Mehr Wissen führt allerdings nicht automatisch zu mehr Naturschutz. Das vorhandene Wissen sollte vermehrt in die Naturschutzarbeit einfließen und neues Wissen soll so erarbeitet werden, dass es einen substanziellen Beitrag zur Erhaltung und zur Förderung der biologischen Vielfalt leisten kann.

Kennen Sie den Eselsdisteldickkopffalter? Ohne die Zusammenarbeit zwischen Forschenden der Arbeitsgruppe «Tagfalterschutz Schweiz» und der Naturschutzorganisation Pro Natura würde es diesen unscheinbaren Schmetterling mit dem komplizierten Namen

wissenschaftlichen Informationen über die Verbreitung und die Lebensraumsprüche der Art konnte Pro Natura ein Artenförderungsprojekt starten. Die Zwischenergebnisse des Projektes sind erfreulich: Die Erfolgskontrolle zeigt, dass auf den regelmässig untersuchten Transekten der Bestand an Eselsdisteldickkopffaltern wieder zunimmt.

Dieses Beispiel verdeutlicht, dass fundiertes Wissen für die Naturschutzarbeit von Pro Natura sehr wichtig ist. Spontan fällt mir gleich eine Vielzahl von weiteren wissenschaftlichen Arbeiten ein, die Pro Natura bei der Arten- und Biotopschutzarbeit geholfen haben. Besonders stolz bin ich, dass meine eigene Forschungsarbeit über den Laubfrosch

Naturschutzanliegen, bei politischen Entscheidungsprozessen, bei der Informations- und Bildungsarbeit sowie bei Wirkungskontrollen sind wir aktiv – und dabei ebenfalls auf Forschungsergebnisse angewiesen! Im Pro Natura Magazin über die Äsche, in unseren Stellungnahmen zu Bauprojekten neuer Wasserkraftwerke und im Initiativtext der Landschaftsinitiative finden sich Argumente, die sich von wissenschaftlichen Untersuchungen ableiten lassen. Ich stimme mit Überzeugung der These zu, dass ohne Wissen keine erfolgreiche Naturschutzarbeit geleistet werden kann. Pro Natura legt aus diesem Grund Wert auf Mitarbeitende mit einem guten und breiten Fachwissen, welche in der Lage sind, für ihre Arbeit relevante Informationen aus der Fachliteratur, aus unserer Bibliothek und über Kontakte mit Experten zu beziehen.

Das Wissen, das wir für unsere Arbeit benötigen, kommt von den Universitäten, Fachhochschulen und Ökobüros oder ist das Ergebnis eigener praktischer Erfahrungen sowie den Erfahrungen von Partnerorganisationen. Wissen, das wir für unsere Arbeit einsetzen, muss allerdings rasch und kostengünstig verfügbar sein. Besonders wertvoll sind Arbeiten, die sich nicht nur mit der Entwicklung der letzten Jahre und Jahrzehnte beschäftigen, sondern Prognosen wagen. Da der Schwerpunkt unserer Arbeit nicht die Forschung, sondern die Umsetzung ist, findet man bei Pro Natura keine Forschungsstellen und nur selten eine finanzielle Unterstützung für wissenschaftliche Arbeiten.



vermutlich in der Schweiz nicht mehr geben. Die Untersuchungen von Gilles Carron von der Universität Genf und seinen Kollegen haben gezeigt, dass der Eselsdisteldickkopffalter zu den prioritär zu schützenden Tagfaltern der Schweiz gehört. Nur noch an wenigen Stellen in der Region Leuk (VS) findet er optimale Lebensbedingungen. Dank den ausgezeichneten

einen Beitrag zum Schutz dieser gefährdeten Amphibienart geleistet hat.

Auf Forschungsergebnisse angewiesen

Pro Natura engagiert sich nicht nur im Rahmen von Artenförderungsprojekten für die Biodiversität. Auch bei der Sensibilisierung der Öffentlichkeit und der Politik für

Den Wert der Biodiversität bestimmen

Auch wenn der Schluss, «ohne Wissen kein Naturschutz», richtig ist – der Umkehrschluss, «mehr Wissen führt direkt zu mehr Naturschutz», trifft nur bedingt zu. Das heute verfügbare Wissen würde ausreichen, um wesentlich mehr für die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu tun. Doch wes-

halb wird dieses Wissen nicht umgesetzt? Die Antwort liefert ein Forschungsergebnis aus der Umweltpädagogik: Zwischen Wissen und Handeln besteht kein direkter Zusammenhang! Das Wissen wird ständig gewertet. Bei dieser Wertung zieht meist der allgemeine, schwer fassbare Wert der biologischen Vielfalt gegenüber den sehr konkreten und aktuellen Bedürfnissen Einzelner den Kürzeren. Auch die Frage, welche biologische Vielfalt wir denn schützen wollen, kann nur über eine Wertung beantwortet werden. Es reicht also nicht, einfach Wissen über die biologische Vielfalt zu vermitteln. Wir müssen uns auch mit dem Wert der Natur für jeden Einzelnen und für die gesamte Gesellschaft auseinandersetzen und diese Werte aufzeigen. Und wir müssen für die Erhaltung der biologischen Vielfalt klare Ziele festlegen.

Obwohl wir schon sehr viel wissen, gibt es noch Wissenslücken. Von den in der Schweiz vorkommenden Tier-, Pflanzen- und Pilzarten sind nur rund 65% bekannt. Nur von etwa 30% der Arten haben wir genügend Informationen, um ihre Gefährdung einzuschätzen.

wahrscheinlich wirkungsorientierter gestalten, wenn eine zuverlässige und kostengünstige Wirkungskontrolle entwickelt würde. Es erstaunt mich, dass das Forum Biodiversität nicht schon längst ein «Swiss Biodiversity Research Project» fordert, um solche Wissenslücken zu füllen.

Naturschutzorganisationen einbeziehen

Es ist mir bewusst, dass die Naturschutzforschung nicht gerade mit Geld gesegnet ist. Umso wichtiger ist es, dass gezielt praxisrelevante Fragestellungen angegangen werden und die Forschungsergebnisse rasch und umfassend durch die Praxis genutzt werden können. Der Schlüssel dazu ist ein reger Austausch zwischen Forschung und Praxis. Leider habe ich schon mehrmals das pure Gegenteil davon erlebt, nämlich dass für den Naturschutz wichtige Informationen unter Verschluss gehalten werden, als ob es sich um Akten des Geheimdienstes handeln würde.

Grundsätzlich greife ich lieber auf Originalarbeiten zurück, als auf Synthesen, weil in der Synthese wichtige Informationen verloren

gehen, wenn das Forschungsprojekt zu Ende und in viele Einzelarbeiten aufgesplittet publiziert ist. Die fruchtbarste Zusammenarbeit findet bei der Entwicklung und Diskussion der Fragestellungen statt oder wenn es darum geht, aus den Ergebnissen Empfehlungen für die Naturschutzarbeit abzuleiten. Dieser Austausch ist durchaus in gegenseitigem Interesse: So können Naturschutzorganisationen zu einem Forschungsprojekt Daten oder geeignete Forschungsstandorte beisteuern oder mithelfen, dass praxisrelevante Arbeiten weit über den Kreis der Wissenschaft hinaus bekannt werden. ■



Von noch weniger Arten haben wir genügend Informationen, um sie gezielt fördern zu können. So besteht beispielsweise das Risiko, dass der Apron oder «Roi du Doubs», eine im Doubs vorkommende Fischart, weltweit ausstirbt, weil wir nicht wissen, wie diese Art gefördert werden kann. Auch das heutige System der ökologischen Direktzahlungen liesse sich

gehen können oder falsch dargestellt werden. Wenn Forschende ihre Ergebnisse ausschliesslich in einer Fachzeitschrift publizieren, sollten sie deshalb dafür sorgen, dass zumindest einige Exemplare ihrer Arbeit den Weg in die Naturschutzbibliotheken finden!

Der Austausch zwischen Forschung und Praxis darf aber eigentlich nicht erst dann be-

Wie führt Wissen zu Handeln? Erkenntnis allein genügt nicht, um die Biodiversität zu erhalten

Von Gertrude Hirsch Hadorn, Institut für Umweltentscheidungen, Departement Umweltwissenschaften, ETH Zürich, CH-8092 Zürich, hirsch@env.ethz.ch

Wissen und Sollen führen nicht automatisch zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt. Die betroffenen Akteure müssen auch entsprechend handeln wollen und können. Dazu sind unter anderem Lernprozesse nötig, welche Zielkonflikte verändern.

Wir wissen heute aufgrund zahlreicher Forschungsarbeiten aus der Naturschutzbiologie, dass die biologische Vielfalt durch menschliche Nutzungen bedroht ist. Die Schweiz hat deshalb 1992 zusammen mit vielen anderen Staaten am Erdgipfel von Rio die Biodiversitäts-Konvention unterzeichnet, welche die Erhaltung und die nachhaltige Nutzung

Akteure in konkreten Situationen in diesem Sinne handeln *wollen* und *können*. Doch das ist häufig nicht der Fall.

Wissen ist nicht gleich Handeln

Bereits Aristoteles beschäftigte das Phänomen, dass Menschen wissen, was richtig ist, aber dennoch regelmässig nicht entsprechend handeln. Er nannte dieses Phänomen «Akrasia», was als «Willensschwäche» übersetzt worden ist. Aristoteles nahm an, dass manche Personen in ihrem Handeln von positiven oder negativen Emotionen derart dominiert werden, dass sie nicht in der Lage sind, sich selbst zu führen. Er bemerkte aber auch, dass es sich dabei nicht einfach um einen Konflikt zwischen Emotion und Einsicht handelt.

Um besser zu verstehen, was es mit der Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln auf sich hat, lohnt sich ein Abstecher in die Handlungstheorie. Als Handlungen werden intentionale, das heisst beabsichtigte Verhaltensweisen bezeichnet, die als Handlungsmittel auf einen Zweck abzielen, also ein bestimmtes Handlungsergebnishervorbringen sollen. Allerdings ist nicht garantiert, dass das Ausführen der Tätigkeit zum intendierten Handlungsergebnis führt. Zudem sind Handlungsergebnisse keine isolierten Ereignisse, sondern ziehen vielfältige indirekte Folgen nach sich, die nicht alle gewollt sind. Unbeabsichtigte Folgen werden «Nebenfolgen» genannt. Sie können im voraus bekannt sein oder auch lange nach ihrem Auftreten noch als Nebenfolgen bestimmter Handlungen zu Tage treten, wie das Ozonloch, das lange nicht mit der Nutzung von Fluorchlorkohlenwasserstoffen in Zusammenhang gebracht wurde. Nebenfolgen können schlecht oder gut sein, und sie sind oftmals keineswegs nebensächlich. Sie können das intendierte Ziel unterstützen oder in Frage stellen. Im letzteren Fall besteht ein Zielkonflikt.

Handeln beinhaltet, dass zwischen beabsichtigten Folgen und Nebenfolgen gewichtet

wird – sei das aufgrund von bewussten Erwägungen, unhinterfragten Gewohnheiten oder einem spontanen Entscheid. Für eine Biodiversitätsstrategie sind Handlungen wichtig, die auf die Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt als intendiertes Ergebnis abzielen. Allerdings führt dieses Handeln auch zu nicht-intendierten Nebenfolgen in anderen Bereichen. Es kann sein, dass sie deshalb nicht umgesetzt werden oder umgekehrt dadurch gerade Unterstützung erfahren, wie das Beispiel der Naturparks zeigt, welche die Möglichkeiten zur Wertschöpfung in diesen Regionen erhöhen.

Eine ganz zentrale Rolle spielen all jene Handlungen wie das Pendeln zum Arbeitsplatz, der Siedlungsbau oder der Einkauf von nicht nachhaltig produzierten Gütern, die mit nicht-intendierten negativen Nebenfolgen für die Biodiversität verbunden sind. In solchen Situationen sind auch Menschen, welche die biologische Vielfalt schätzen oder allgemein für wichtig erachten, bereit, einen Zielkonflikt zu Lasten der Biodiversität zu lösen.

Synergien schaffen

Um wirksamer zu werden, müssen Strategien zur Erhaltung der Biodiversität Zielkonflikte verändern und Synergien schaffen. Dazu gibt es zwei Wege. Erstens können Prioritätensetzungen von Handlungsentscheidungen und damit die Vielfalt von Folgen sowie auch die Prinzipien der Abwägung zum Gegenstand von Diskussionen mit Akteuren gemacht werden – in der Hoffnung auf einen Lernprozess aller Beteiligten, der praktische Konsequenzen hat. Zweitens können alternative Handlungsoptionen erarbeitet werden, das heisst eine Modifikation von Handlungszielen oder Mitteln, so dass sich Nebenfolgen und damit die Gesamtbewertung verändern. In beiden Fällen bilden Forschungsergebnisse nur einen Teil des dafür insgesamt relevanten Wissens.

Um Zielkonflikte zu Lasten der biologi-

der biologischen Vielfalt zum Ziel hat. Doch dieses Ziel wird offenbar nicht erreicht: Die OECD hat der Schweiz jüngst ein schlechtes Zeugnis ausgestellt. Offensichtlich genügen *Wissen* und *Sollen* nicht, damit auch effektiv im Sinne des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt gehandelt wird. Erforderlich wäre, dass die betreffenden



schen Vielfalt zu verändern und um Synergien zu ermöglichen, ist es unter Umständen erforderlich, sich mit der Produktion, Verteilung und dem Konsum von Gütern sowie der Verwertung von Reststoffen auseinanderzusetzen, aber auch mit dem sozialen Status von Konsumgütern und Konsumstilen. Dies bedeutet, dass alternative Handlungsoptionen gemeinsam erarbeitet werden müssen. Nicht von ungefähr fordert der Brundtlandbericht als Kernpunkt für eine nachhaltige Entwicklung, dass sektorale Strategien zugunsten von übergreifenden, integrativen Strategien aufgegeben werden müssen.

Nachhaltige Entwicklung ist ein gesellschaftspolitisches Leitbild, das einige kaum bestreitbare ethische Kernideen enthält. Nachhaltige Entwicklung soll der Befriedigung menschlicher Bedürfnisse dienen, dies soll auf gerechte Weise geschehen und zwar mit Blick auf heute sowie auf künftig lebende Menschen. Zudem soll sie ökologische, ökonomische und soziale Werte berücksichtigen und Belastbarkeitsgrenzen von Systemen beachten, die für das Leben wichtig sind. Soweit

punkt aus ist Natur aus mehreren Gründen ein Wertträger: aufgrund ihres Potenzials für technische Transformationen sowie aufgrund der Dienstleistungen von Ökosystemen für Wirtschaft und Gesellschaft, aber auch aufgrund ihres Existenzwertes, der für das menschliche Selbstverständnis relevant ist.

In Bezug auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt ist die Gretchenfrage allerdings, wie im Falle von Zielkonflikten entschieden wird. Solche Entscheidungen beinhalten nicht nur eine vergleichende Gewichtung verschiedener Wertträger wie der biologischen Vielfalt und beispielsweise dem Siedlungsraum. Vielmehr stellt sich dabei auch das Problem, wie unterschiedliche Wertgesichtspunkte – das heisst ökonomische, ökologische, ästhetische und moralische Gründe, welche für den Wert der biologischen Vielfalt wie auch von anderen Wertträgern sprechen – in ihrer relativen Bedeutung einzustufen sind. Häufig werden ökonomische Verfahren eingesetzt, um den Wert einer Landschaft oder der Dienstleistungen von Ökosystemen zu bestimmen,

Grundsätzlich spricht nichts gegen die Bestimmung des ökonomischen Wertes von Wertträgern wie der Natur und auch selbst von Menschen. Allerdings ist es erforderlich, dass sich die oftmals nicht unbedeutenden methodologischen Probleme ökonomischer Bewertungsverfahren, welche die Aussagekraft der Ergebnisse in Frage stellen, hinreichend entschärfen lassen. Ethisch bedenklich ist, wenn nur der ökonomische Wert bei der Abwägung von Folgen im Zusammenhang mit Handlungsentscheidungen eine Rolle spielt, weil damit die Vielfalt an Wertgesichtspunkten auf einen einfachen Preis reduziert wird. Man muss nicht so weit gehen wie Immanuel Kant, der in seiner 1785 erschienenen Schrift «Grundlegung zur Metaphysik der Sitten» festhält: «Im Reich der Zwecke hat alles entweder einen Preis oder eine Würde. Was einen Preis hat, an dessen Stelle kann auch etwas anderes als Äquivalent gesetzt werden; was dagegen über allen Preis erhaben ist, mithin kein Äquivalent verstattet, das hat eine Würde» (Nr. 434). Es genügt bereits, sich klar zu machen, dass der Preis kein adäquates Mass



so gut. Doch die allseits bekannten Probleme mit der nachhaltigen Entwicklung entstehen dann, wenn es gilt, diese abstrakten Kriterien konkret zu interpretieren und anzuwenden.

Nachhaltige Entwicklung beinhaltet eine anthropozentrische Sicht der Natur: Die biologische Vielfalt ist aufgrund ihrer Bedeutung für die Menschen wertvoll. Von diesem Stand-

beispielweise indem mit einer Kosten-Nutzen Analyse Handlungsalternativen verglichen werden. Im Grunde genommen werden damit aber nicht verschiedene Werte miteinander verglichen, sondern verschiedene Wertträger hinsichtlich eines Wertes – nämlich dem tatsächlichen oder einem fiktiven Marktwert, gemessen in monetären Einheiten.

für Würde ist – und zwar heute auch im Falle der Würde der Kreatur. Als praktische Konsequenz folgt daraus: ökonomische Berechnungen sind nicht als Ersatz, sondern als eine Komponente von ethischen Erwägungen im politischen Prozess der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt zu verstehen. ■

Brücken bauen zwischen Forschung und Praxis

Ein Interview mit Prof. Dr. Bruno Baur vom Institut für Natur-, Landschafts- und Umweltschutz der Universität Basel und Richard Maurer, Chef der Abteilung Landschaft und Gewässer des Kantons Aargau

HOTSPOT: Die in den 1990er Jahren weit verbreitete Hoffnung, dass der Naturschutz immer erfolgreicher wird, je genauer die Erkenntnisse ökologischer Forschung werden, hat sich nicht erfüllt. Benötigt der Naturschutz die Naturschutzbiologie?

Baur: Ja, auf jeden Fall! Die Wissenschaft hat dem Naturschutz sämtliche biologischen Grundlagen geliefert – und tut dies noch immer. Dazu gehört das Wissen zum Verhalten von Tieren und zur Ökologie und zum Lebenszyklus von Pflanzen. Die Praxis greift ständig auf Grundlagen zurück, die Biologen erforscht haben. Die Praxis vergisst diese Tatsache, wenn sie von der Naturschutzbiologie

aus dem Ausland importiert – bis die Wissenschaft festgestellt hat, dass dadurch eine genetische Vermischung stattfindet, die dem Überleben der an lokale Bedingungen angepassten Arten hinderlich ist. Heute wird nur noch Saatgut verwendet, das aus der Region stammt.

Die Praxis hat aber unzählige konkrete Fragestellungen wie zur optimalen Bewirtschaftungsweise von Kulturbiotopen, auf welche die Naturschutzbiologie keine Antworten sucht.

Baur: Ja, diesen Vorwurf höre ich immer wieder. Praktiker erwarten von uns oft die Lösung eines ganz konkreten Problems an ei-

sehen Zeitschriften publizieren sollten. Mit Daten aus einer einzelnen Kiesgrube zu einem lokalen Problem komme ich nicht in solche Zeitschriften. Aus diesen Gründen kann ich keine Diplomanden mit der Untersuchung eines lokalen Problems betrauen.

Herr Maurer, das Integrierte Projekt Biodiversität des Schweizerischen Nationalfonds trat 1992 mit dem Anspruch an, das Wissen über die biologische Vielfalt innerhalb von acht Jahren deutlich zu vermehren. Hat die Praxis von diesem Programm, an dem über 50 Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen beteiligt waren, profitiert?



Richard Maurer

behaupet, sie sei entbehrlich. Geradezu revolutionäre Auswirkungen auf den Naturschutz hatten die Erkenntnisse zur Arten-Areal-Beziehung. In den letzten Jahren haben auch genetische Untersuchungen aus der Forschung ihren Weg in die Praxis gefunden. Ich denke da an die Frage nach der Herkunft des Saatguts von Wildpflanzen: Lange Zeit wurde es

nem ganz konkreten Standort, beispielsweise in einer Kiesgrube oder einem Feuchtgebiet. Sie dürfen aber nicht vergessen, dass wir nach wie vor Biologen sind. Unsere Leistungen an den Universitäten werden mit denjenigen der Molekularbiologen und der Biochemiker verglichen. Das bedeutet, dass wir statistisch gesicherte Aussagen machen müssen und in ange-

Maurer: Ich muss ehrlich sagen, dass dieses Programm einigen Frust hinterlassen hat. Wir haben vor allem in der zweiten Programmperiode versucht, unsere Ideen aus der Praxis einzubringen. Da als Co-Gesuchsteller jemand aus der Praxis aufgeführt sein musste, waren die Hoffnungen gross. Ich wurde mehrfach angefragt und habe versucht, Fragen aus

der Praxis einzubringen. Doch diese Fragen haben die Forschenden überhaupt nicht interessiert! Die wollten nur meine Unterschrift. Dabei hatten wir viele Fragestellungen und hervorragende Daten für den gesamten Kanton Aargau.

Herr Baur, was ist schief gelaufen?

Baur: Aus meiner Sicht ist nichts schief gelaufen. Wir dürfen nicht vergessen, dass das Forum Biodiversität und damit auch der HOTSPOT aus dem Biodiversitätsprojekt hervorgegangen sind. Die Forschung war also nicht ganz untätig. Aber ich verstehe die Sichtweise von Herrn Maurer. Das ganze Programm wurde wie ein normales Nationalfondsprojekt aufgezogen – und das heisst: nach drei Jahren musste ein Leistungsnachweis in Form von guten, peer-reviewten Publikationen vorliegen. An der Universität werden wir anhand weniger Kennzahlen beurteilt. Der «impact factor» und die «citation rate» gehören zu den wichtigsten. Ich möchte aber betonen, dass es durchaus möglich ist, praxisnah zu forschen und die daraus gewonnenen Daten in angese-



Bruno Baur

henen Zeitschriften zu veröffentlichen. An meinem Institut versuche ich diesen Spagat. Als wir die Auswirkungen des Kletterns auf die Felsflora untersucht haben, wurde ich belächelt. Doch mittlerweile haben wir diese Daten in guten Zeitschriften untergebracht.

Maurer: Es gibt tatsächlich Institute an den Hochschulen, die im Bereich praxisnahe

Forschung sehr engagiert sind. Es gibt aber sehr viele Naturschutzbiologen, die aus einer theoretischen Sphäre Praxisempfehlungen ableiten und davon ausgehen, diese müssten sofort umgesetzt werden. Damit haben wir Mühe.

Woher nehmen Sie ihr Wissen für konkrete Projekte?

Maurer: In der Praxis benötigen wir oft innerhalb von wenigen Monaten Informationen zu einem bestimmten Problem. Wir können nicht drei Jahre warten, bis eine Dissertation abgeschlossen ist. Viele universitäre Forschungsarbeiten tendieren zudem dazu, nur Teilergebnisse zu liefern, die noch dazu weit von den Bedürfnissen der Praxis entfernt sind. Die Forschung lebt nun einmal davon, dass es auf Warum-Fragen keine letzten Antworten gibt. Das hat zur Folge, dass wir auf angewandte Auftragsforschung zurückgreifen müssen. Die Aufträge gehen meist an Ökobüros, an die Eidgenössische Forschungsanstalt WSL, an Fachhochschulen und nur ausnahmsweise an eine Universität. Das Wissen und die Methoden, die dabei gewonnen werden, sind sehr wertvoll für uns. Das Biodiversitätsmonitoring Schweiz, das internationale Beachtung gefunden hat, ist das Produkt solcher Auftragsforschung.

Baur: Der Schweizerische Nationalfonds begründet seine Zurückhaltung bei der Finanzierung praxisnaher Forschung damit, dass die Bundesämter und die Kantone nicht unbeträchtliche Geldmittel in die anwendungsorientierte Forschung, die so genannte Ressortforschung, stecken. Der Nationalfonds hält das Gebiet damit für abgedeckt.

Eine Kritik der Forschung an die Praxis lautet, dass viele Forschungsergebnisse ignoriert werden. Ist dieser Vorwurf gerechtfertigt?

Maurer: Es ist bei all dem Druck, der auf der Naturschutzpraxis in der Schweiz lastet, nicht möglich, sich auch nur einen Überblick über all die Forschungsaktivitäten zu verschaffen – geschweige denn, das ganze Papier zu sichten! Sie können sich gar nicht vorstellen, wie viele Umsetzungsschritte zwischen der konzeptionellen Idee im Bereich Naturschutz, der Genehmigungsphase, der Ausschreibung und der Realisierung liegen. Einer zieht und

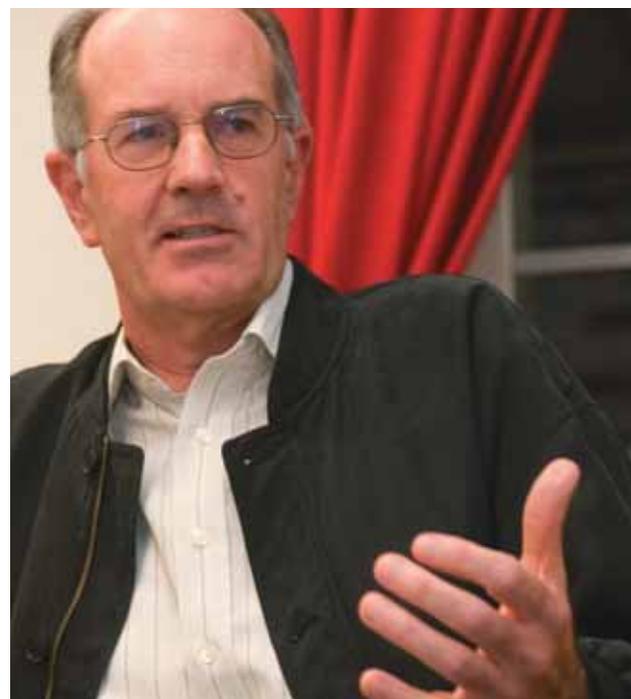
40 bremsen! Das braucht enorm viel Durchhaltewillen und geht an die Substanz. Das Sichten von Forschungsergebnissen hat hier sicher nicht oberste Priorität.

Demach müsste das Wissensmanagement verbessert werden.

Maurer: Genau! Hier klafft eine enorme Lücke zwischen Forschung und Praxis. Mit dem Relais Praxis-Forschung haben wir versucht, diese Lücke zu schliessen. Leider ist dieses Projekt aus verschiedenen Gründen auf halbem Weg stecken geblieben. Unter anderem war die Geschäftsstelle personell unterdotiert. Ich bin aber überzeugt, dass das Konzept richtig war. Zum Glück haben das Forum Biodiversität Schweiz und die Geschäftsstelle der Konferenz der Beauftragten für Natur- und Landschaftsschutz KBNL wichtige Aufgaben des Relais übernommen.

Und wo suchen Sie nach neuen Forschungsergebnissen?

Maurer: Wir gehen systematisch zusammenfassende Periodika durch. Hilfreich sind



hier auch die Produkte des Forum Biodiversität wie der Informationsdienst Biodiversität Schweiz IBS und natürlich HOTSPOT. Bei deutschsprachigen wissenschaftlichen Zeitschriften besteht das Problem, dass die Artikel meist auf die Verhältnisse in Deutschland eingehen, die sich zum Teil beträchtlich von denjenigen in der Schweiz unterschei-

den. Schweizerische Bedürfnisse sind damit schlecht abgedeckt. Gleichzeitig ist die graue Literatur wenig erschlossen.

Wie informiert sich die Forschung über die Anliegen der Praxis?

Baur: Ich lese viele Naturschutzzeitschriften, habe oft Gespräche mit Praktikern und kenne einige kantonale Mitarbeiter. Ausserdem versuche ich, mit offenen Augen durch die Landschaft zu gehen. Vor ein paar Jahren fielen mir beispielsweise im Wald die vielen wilden Grüngutdeponien auf. Ich hatte den Verdacht, dass dies eine Quelle für gebietsfremde Arten im Wald sein könnte. Unsere Untersuchungen, die übrigens auf einem durchdachten statistischen Design beruhen, haben gezeigt, dass um die illegalen Depo-niestandorte eine unglaubliche Vielfalt an eingeschleppten Arten entstanden ist. Und ein Teil dieser Arten breitet sich im Wald aus. Die Förster haben diese Untersuchungen sehr begrüsst!



Was unternehmen Sie, damit Ihre Forschungsergebnisse den Weg in die Praxis finden?

Baur: Ich stehe auf dem Standpunkt, dass die Naturschutzbiologie verpflichtet ist, die Daten, die sie mit Hilfe von Steuergeldern gewinnt, in neue Erkenntnisse umzuwandeln. Die Daten und Grundlagen werden erst

dann zu Wissen, wenn Praktiker damit etwas anfangen können und die Öffentlichkeit sie versteht und wahrnimmt. Zurzeit bin ich damit beschäftigt, ein Buch über den Einfluss verschiedener Beweidungsformen auf die Invertebratenfauna zu schreiben. Als Grundlage dienen die Ergebnisse einer Dissertation, die vor kurzem an meinem Institut abgeschlossen wurde. Aber all diese Aktivitäten werden von der Universität und der Wissenschaftsgemeinschaft nicht honoriert. Ich bekomme deshalb nicht mehr Forschungsgelder, dafür aber zahlreiche Telefonate von Praktikern, die sich für Details interessieren. Das kostet viel Zeit. Und obwohl es mich wissenschaftlich nicht weiterbringt, mache ich es gerne. Ein wichtiger Beitrag der Naturschutzbiologie an die Naturschutzpraxis ist übrigens die Ausbildung von Fachleuten. Fast keiner meiner Diplomanden oder Doktoranden ist in die Forschung gegangen. Die meisten arbeiten in Ökobüros, beim BAFU, in kantonalen Fachstellen, in der Erwachsenenbildung oder sind Gymnasiallehrer geworden.

Maurer: Wenn wir Personal einstellen, legen wir grossen Wert auf Felderfahrung. Es ist mir dabei egal, ob die Person Biologe, Ingenieur oder Jurist ist. Noch wichtiger ist mir allerdings, dass die Person motiviert ist und andere motivieren kann. Der fachliche Hintergrund ist dabei sekundär. Wir brauchen Lokomotiven! Leute, die etwas bewirken können. Schauen Sie sich den Stellenwert des Naturschutzes in der Schweiz an: Wenn gespart werden muss, dann nicht etwa im Hochwasserschutz, sondern beim Naturschutz – selbst in der heutigen Wirtschaftslage! Das ist die Realität in der heutigen politischen Landschaft.

Baur: Viele Menschen verstehen die Ziele des Naturschutzes nicht. Es geht nicht nur um den Schutz einzelner Arten, sondern um die Erhaltung der menschlichen Lebensgrundlage. Dieses Wissen ist bei einem Grossteil der Bevölkerung noch nicht angekommen. Ich finde es daher tragisch, dass der Biologieunterricht an den Schulen bei der letzten Revision massiv an Bedeutung verloren hat.

Maurer: Der Naturschutz hat eine starke gesellschaftliche Komponente. Die Umsetzung ist nämlich unabdingbar an Wertvorstellungen gebunden – und diese lassen sich nicht von der Natur oder der Naturschutzbiologie ableiten. Forschung kann höchstens Grundla-

gen liefern, die in einen Prozess einfließen, der von unterschiedlichen Wertvorstellungen angetrieben wird. Auch die Naturschutzbiologie funktioniert alles andere als wertneutral. Über Orchideen, Vögel, Amphibien und Grosssäuger wissen wir relativ viel. Unscheinbare Artgruppen sind dagegen schlecht untersucht.

Baur: Damit sind wir wieder einmal bei der Notwendigkeit einer Biodiversitätsstrategie angelangt, die konkrete Zielvorstellungen entwickeln würde, was wo geschützt werden soll. Sie könnte auch neue Impulse geben zum Wissenstransfer von der Forschung in die Praxis und umgekehrt.

Wie kann das Wissensmanagement in der Schweiz in Zukunft verbessert werden?

Maurer: Wir benötigen einen Dienst, der das Konzept des Relais Praxis-Forschung nochmals aufgreift. Nach wie vor sind es die vier Kernpunkte, die damals in ein detailliertes Pflichtenheft eingeflossen sind: Praxisrelevante Forschungsergebnisse vermitteln, Forschungsbedürfnisse der Praxis ermitteln, gemeinsame Früherkennung organisieren und eine Anlaufstelle an der Schnittstelle Praxis-Forschung betreiben. Sehr wichtig ist auch der persönliche Austausch zwischen Forschern und Praktikern. Die persönlichen Kontakte lassen sich nicht durch den Computer ersetzen!

Baur: Ich wünsche mir, dass HOTSPOT die auflagenstärkste Zeitschrift der Schweiz wird! Wir müssen zudem daran arbeiten, dass wir nicht nur diejenigen erreichen, die bereits über viel Wissen verfügen, sondern auch die Entscheidungsträger aus Politik und Wirtschaft – und zwar auch diejenigen aus dem bürgerlichen und rechten Lager! ■

Das Interview führten Gregor Klaus und Daniela Pauli

Warum führt Wissen nicht zum Handeln? Schulen müssen mehr als Fachwissen vermitteln

Von Susanne Menzel und Susanne Bögeholz, Biologische Fakultät, Didaktik der Biologie, Universität Göttingen, D-37073 Göttingen, susanne.menzel@gwdg.de, sboegeh@gwdg.de

Im Rahmen einer Interview- und einer Fragebogenstudie wurde untersucht, wie junge Menschen den Verlust der Biodiversität wahrnehmen und welche psychologischen Faktoren deren Bereitschaft, die Biodiversität zu schützen, beeinflussen. Es hat sich gezeigt, dass reines Fachwissen nicht zu einer erhöhten Bereitschaft führt, die Biodiversität zu schützen. Ausschliesslich ökologisch orientiertes Fachwissen kann sogar kontraproduktiv sein für ein Verständnis des Biodiversitätsverlusts.

Gemäss Artikel 13a der Konvention über die biologische Vielfalt haben sich die Unterzeichnerstaaten dazu verpflichtet, Bildungs- und Aufklärungsmassnahmen in der Öffentlichkeit zu fördern. Die Schule trägt hier eine besondere Verantwortung – immerhin ist sie die Bildungsinstitution eines breiten Bevölkerungsteils. Es ist jedoch bis heute unklar, wo Bildungsinterventionen ansetzen können. Erstens ist wenig über bereits vorhandenes Vorwissen und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern bekannt. Entsprechende Erkenntnisse sind wichtig, weil Schülerinnen und Schüler über starke subjektive Theorien verfügen. Subjektive Theorien basieren auf Alltagswissen und können (analog zu wissenschaftlichen Theorien) eine Erklärungsbasis für neu zu erlernende Phänomene sein – oder neuen Lerninhalten entgegenstehen. Zweitens liegen bisher nur wenige gesicherte Forschungserkenntnisse darüber vor, welche Faktoren junge Menschen in Hinblick auf ihre Bereitschaft, die Biodiversität zu schützen, positiv oder negativ beeinflussen. Biologiedidaktische Forschung kann dazu beitragen, diesen Defiziten zu begegnen.

Schüler stossen an Grenzen

Wir haben deshalb untersucht, was Schülerinnen und Schüler unter Biodiversität ver-

stehen. Dazu wurde zunächst eine Interviewstudie mit zwölf deutschen 16- bis 18-jährigen Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II (auf das Abitur vorbereitende Schulstufe) durchgeführt. Ein besonderes Augenmerk wurde – im Sinne der Bildung für Nachhaltige Entwicklung – auf die Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler in Bezug auf ökologische, ökonomische und soziale Faktoren gelegt, die zum Verlust der Biodiversität führen können. Nur ein adäquates Verständnis für ökologische UND für sozial-ökonomische Zusammenhänge eröffnet einzelnen Menschen eine Perspektive, wie der Verlust der Biodiversität eingedämmt werden kann. Um die Zusammenhänge zu verdeutlichen, wur-

(*Harpagophytum procumbens*), ergab zahlreiche Hinweise auf die sozial-ökonomische Zwangslage der lokalen Bevölkerung sowie auf die globalen Marktstrukturen, die zur Übernutzung der Ressource führen. Ziel war es, Schülerinnen und Schülern Informationen anzubieten, die es ihnen ermöglichen, den Verlust der Biodiversität als eine Problematik zu erkennen, die sowohl ökologische als auch ökonomische und soziale Komponenten hat.

Bei der qualitativen Analyse der Interviews zeigte sich, dass nur wenige Schülerinnen und Schüler in der Lage waren, soziale und ökonomische Auslöser für den Verlust der Biodiversität in Erwägung zu ziehen – obwohl sie durch das erste Beispiel über die entsprechenden Zu-



den im Rahmen der Interviews zwei Beispiele für ökologisch-soziale Dilemmata angeführt, in denen sozial-ökonomische Zwangslagen von Menschen in Entwicklungs- und Schwellenländern zur Übernutzung und damit zur Gefährdung natürlicher Ressourcen führen. Vor allem das Beispiel einer südafrikanischen Medizinalpflanze, der «Teufelskralle»

sammenhänge informiert worden waren. Aus Alltags- oder früherer Lernerfahrung verfügten die befragten Schülerinnen und Schüler offensichtlich über die schwer zu verändernde subjektive Theorie, dass das Thema Biodiversität auf ökologische Zusammenhänge zu beschränken sei. Da subjektive Theorien sehr stabile kognitive Strukturen sein können, hiel-

ten einige Schülerinnen und Schüler der Interviewstudie an dieser Vorstellung fest, obwohl sie damit bezüglich der Erklärung des Verlusts der Biodiversität an Grenzen stiessen.

Eine Konsequenz war ein unzureichendes Verständnis für den Verlust der Biodiversität und die Generierung falscher ökologischer Zusammenhänge, wenn korrekte ökologische Annahmen nicht ausreichten, um den Verlust der Biodiversität zu erklären. Eine weitere Konsequenz war eine mangelnde Empathie mit Menschen in ökologisch-sozialen Dilemmasituationen, die sich zum Teil in negativen Aussagen über Sammlerinnen und Sammler von Pflanzen niederschlug. Aufgrund der Stabilität der oben beschriebenen subjektiven Theorie war eine reine Darbietung der Informationen offensichtlich nicht ausreichend, um eine Sensibilisierung für soziale und ökonomische Gründe für den Rückgang der Biodiversität zu erzielen.

Wissen ist nur bedingt wichtig

In einer anschliessenden quantitativ orientierten Fragebogenstudie mit 217 deutschen

dass sozioökonomische und ökologische Problemwahrnehmung sowie Wissen einen positiven oder negativen Einfluss auf die Schutzbereitschaft haben könnten.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass biodiversitätsbezogenes Wissen keinen Einfluss auf die gemessenen Bereitschaften hatte, Biodiversität zu schützen. Ausserdem wurde deutlich, dass die ökologische Problemwahrnehmung keinen Einfluss hatte, während die sozioökonomische Wahrnehmung der Probleme ein positiver Einflussfaktor für die Schutzbereitschaften der getesteten Schülerinnen und Schüler war.

Obwohl biodiversitätsbezogenes Wissen selbst keinen direkten Einfluss hatte, erwiesen sich Konstrukte als relevant, die Wissenskomponenten beinhalten. Vor allem für die Bereitschaft, Biodiversität im privaten Raum zu schützen – beispielsweise durch die Verwilderung eines Stück Gartens oder das Respektieren von Begrenzungen von Wanderwegen – war die Wahrnehmung von effektiven Handlungsmöglichkeiten relevant. Es handelt sich hier um Komponenten «pro-

turschutzwissen nachweisbar ist. Das Wissen über die eigenen Möglichkeiten, zum Schutz der Biodiversität beizutragen, ist daher von grosser Bedeutung.

Sozioökonomische Problemwahrnehmung ist von grosser Bedeutung

Aus den Forschungsergebnissen können einige Konsequenzen für die Bildungspraxis abgeleitet werden. Damit Wissen über den Verlust der Biodiversität in Handeln umgesetzt wird, muss es prozedural orientiert sein. Reines Fachwissen bietet keine Grundlage für die Handlungsbereitschaft, Biodiversität zu schützen. Ist Fachwissen zudem rein ökologisch orientiert, kann dies eine einseitig orientierte ökologische Problemwahrnehmung fördern, was kontraproduktiv für ein Verständnis des Verlusts der Biodiversität sein kann. Schülerinnen und Schüler können dazu tendieren, zu stark auf ökologische Argumente zu fokussieren, die dann häufig sachlich inkorrekt sind. Wird im schulischen Kontext rein ökologisches Fachwissen angeboten, kann diese Tendenz verstärkt werden.

Eine sozioökonomische Problemwahrnehmung ist jedoch wichtiger für ein Verständnis des Biodiversitätsverlusts und für Schutzbereitschaften junger Menschen. Ein Beispiel ist reflektiertes Konsumverhalten, das sich nicht als Handlungsoption zum Schutz der Biodiversität erschliesst, wenn der Verlust der Biodiversität im Licht einer ökologischen Ursache-Wirkungs-Beziehung betrachtet wird. Schulischer Unterricht, der sich auf die Vermittlung ökologischen Fachwissens in Bezug auf Biodiversität zurückzieht, wird gemäss unseren Daten weder zu einem Verständnis des Biodiversitätsverlusts, noch zu einer gesteigerten Bereitschaft von jungen Menschen beitragen, die Biodiversität zu schützen. ■

Link zur Primärliteratur:

www.biodiversity.ch/publications/hotspot



Schülerinnen und Schülern der elften Klasse gingen wir der Frage nach, welche psychologischen Faktoren fördernd oder hemmend für eine Bereitschaft sein können, die Biodiversität zu schützen. In Frage kamen unter anderem Einflussfaktoren aus dem Bereich der universellen menschlichen Werte, der individuellen Überzeugungen und der persönlichen Normen. Es wurde zusätzlich angenommen,

zeduralen», also direkt handlungsbezogenen Wissens. Im Zentrum stehen hier die durch Schülerinnen und Schüler wahrgenommenen Möglichkeiten, zum Schutz der Biodiversität beitragen zu können. Entsprechend zeigt Umweltbildungsforschung seit vielen Jahren, dass der Einfluss von Wissen auf Umwelt- und Naturschutzhandeln – wenn überhaupt – nur für handlungsrelevantes Umwelt- und Na-

Biodiversität zwischen Wissen und Markt

Von Roger Corbaz, Biologe und Initiant der Obstgärten im Arboretum National du Vallon de l'Aubonne, Rte de Bénex 18, CH-1197 Prangins

Die Logik des Marktes führt dazu, dass der Verkauf und die Lagerung von Obst zunehmend vereinfacht werden. Diese Prozesse laufen der Vielfalt im Angebot und in der Landschaft zuwider – obwohl die Forschung immer wieder auf den hohen Wert der Sortenvielfalt hinweist.

Die Vielfalt an Obstsorten ist in den gemässigten Zonen Europas erstaunlich gross. Die Ursache für diesen Reichtum liegt darin begründet, dass beim Kern- und Steinobst die Blüte zwar komplett, aber autosteril ist. Damit eine Befruchtung stattfindet, muss der Pollen von einer anderen Sorte stammen. Jeder Kern ist damit ein Hybride. Wer um diesen Mechanismus weiss, versteht auch, warum zahlreiche Sorten in Hecken, Waldlichtungen oder anderen gehölzreichen Lebensräumen gefunden wurden – unter anderem sehr bekannte Sorten wie der «Golden Delicious», die Nr. 1 bei den Äpfeln! Doch der Sortenreichtum wird vom Markt kaum genutzt.

Theoretisch wäre es möglich, das ganze Jahr über eine breite Palette von in Geschmack und Aussehen unterschiedlichen Apfelsorten anzubieten: im Juli die frühen Sorten wie der «Klarapfel», dann die mittelfrühen wie der ausgezeichnete «Gravensteiner», im Herbst die sehr alte Sorte (12. Jahrhundert!) «Goldparmäne», anschliessend die gut lagerfähigen Sorten wie «Belle de Boskoop», und schliesslich die lange haltbaren Sorten «Glockenapfel» und «Reinette de Champagne». Doch der Handel und die Grossverteiler haben den Konsumentinnen und Konsumenten einen anderen Weg aufgezwungen. In riesigen Lagerhäusern, in denen man mit grossem Aufwand Tempe-

ratur, Luftfeuchtigkeit und Zusammensetzung der Atmosphäre kontrolliert, werden grundsätzlich nur eine oder zwei Sorten gelagert, abgestimmt auf die Nachfrage nach und nach in den Verkauf kommen. Dies ist eine technische Lösung, die weder den Wunsch der Konsumentinnen und Konsumenten berücksichtigt, je nach Jahreszeit die Vorlieben zu ändern, noch in irgendeiner Weise energiesparend ist.

Die Sortenvielfalt hat auch in Bezug auf Krankheitsresistenzen viel zu bieten. Die häufigste Krankheit bei den Äpfeln ist der vom Pilz *Venturia inaequalis* verursachte Apfelschorf, der dunkle Flecken auf Blättern und Früchten hinterlässt. Im Handel herrscht in Bezug auf Schorf Nulltoleranz: ein einziger Fleck auf dem Apfel bedeutet, dass er unverkäuflich ist. Doch ausgerechnet der «Golden Delicious», die häufigste Sorte in den Verkaufsregalen, ist besonders anfällig für Schorf! Dabei gibt es Sorten, die weit weniger anfällig sind und genauso gut schmecken; es gibt sogar gewisse lokale Varietäten, die resistent sind, wie die Untersuchungen im Arboretum in Aubonne gezeigt haben.

Die meisten dieser vorteilhaften Eigenschaften sind seit langem bekannt; dass die zur Verfügung stehenden Optionen nicht gewählt wurden, liegt also nicht am fehlenden Wissen! Doch gegen das kurzfristige Renditedenken können Forschende und Spezialisten wenig ausrichten. Allerdings muss auch darauf hingewiesen werden, dass die Wissenschaft sich nicht immer einig ist und nicht geschlossen auftritt. Zudem schenkt sie den praktischen Gesichtspunkten oft zu wenig Aufmerksamkeit.

Zum Glück sind die Traditionen stark genug im Volk verankert, um dem Druck von aussen standzuhalten. Seltsamerweise hängen sie in der Schweiz vor allem mit den Birnen zusammen: «Büschelbirne» im Freiburger Gericht «La Bénichon», «Poire à rissoles» in Genf, im Pays de Gex und in der Haute Savoie an den Festen am Jahresende sowie die Birnenwähe «Channe» in Noville-Chessel am Bettagsmontag. Auch der kleine Laden um die



Ecke bietet der Sortenvielfalt eine Nische. Auf diesem Weg wird sich eine gewisse Vielfalt der Geschmäcker und der Sorten erhalten – in Opposition zur drohenden Eintönigkeit. ■

Biodiversität in der Bildung Lücken trotz grossem Angebot

Von Irene Künzle, Forum Biodiversität Schweiz, CH-3007 Bern, kuenzle@scnat.ch

Biodiversität ist ein komplexes Thema. Nicht weniger komplex ist die Schweizer Bildungslandschaft und damit das Angebot an Aus- und Weiterbildung zum Thema biologische Vielfalt. Zurzeit liegt die Wissensvermittlung in diesem Bereich immer noch hauptsächlich in den Händen von Nichtregierungsorganisationen. Auf der Ebene der Schulbildung sind aber wichtige Prozesse im Gang, die zu einer besseren Verankerung des Themenbereichs Biodiversität an den Schulen führen könnten.

werden. Das führt dazu, dass eine Wissensvermittlung im Bereich biologische Vielfalt von der persönlichen Motivation bzw. dem Fachverständnis der einzelnen Lehrkräfte abhängt. Besonders bedenklich sind die Resultate des Forschungsprojekts BIOPAEDIA: Offenbar können Studierende der Primarschulstufe an Pädagogischen Hochschulen ihre Ausbildung beenden, ohne je etwas von biologischer Vielfalt gehört zu haben!

Francis Cordillot, Abteilung Artenmanagement des BAFU, macht auf ein wichtiges Problem aufmerksam: Solange die naturwissenschaftlichen Disziplinen auf der Sekundarstufe als Nebenfächer unterrichtet werden, wird Wissen über Biodiversität auch nur nebensächlich vermittelt. Seine Forderung lautet daher: «Weg vom Nebenfach, hin zum Hauptfach!» Der angemessene Umgang mit natürlichen Ressourcen müsste so selbstverständlich sein wie Lesen und Rechnen. Allerdings ist der Leistungs- und Zeitdruck für Schüler und Lehrerinnen so gewaltig, dass der Umweltbildung kaum Spielraum geboten wird. «Es müssen immer mehr Inhalte in immer kürzerer Zeit vermittelt werden», sagt Cordillot. Gerade Biodiversität sei aber ein Thema, das nicht in einzelnen Disziplinen, sondern nur ganzheitlich unterrichtet werden kann und idealen Stoff zur ethischen und sozialen Bildung liefert. «Im Kontext der UNO-Bildungsdekade müsste es hierzu eigentlich einen politischen Vorstoss geben», fordert Cordillot.

In den Schweizer Lehrplänen werden zwar einzelne Aspekte der Biodiversität aufgeführt, es fehlt jedoch eine ganzheitliche Sichtweise, die beispielsweise den Wert der Biodiversität für Ernährung und Medizin anspricht. Eine Chance, Biodiversität in den Schulen zu verankern, bietet das von der «Eidgenössischen Konferenz der kantonalen Erziehungsdirek-

toren» (EDK) lancierte Projekt «Harmonisierung der Volksschule», kurz HarmoS. Während HarmoS zum Ziel hat, gesamtschweizerisch Bildungsstandards für verschiedene Lehrbereiche zu erarbeiten, werden mit den zwei regionalen Projekten «Deutschschweizer Lehrplan für die Volksschule» und «Plan d'études Romand» Grundlagen für Rahmenlehrpläne erarbeitet. Hier müsste Biodiversität auf allen Stufen in den Prozess einfließen.

Bildung für Nachhaltige Entwicklung

Wissensvermittlung über den Wert der Biodiversität ist eine Voraussetzung für nachhaltige Entwicklung. Mit der UNO Welt-Dekade «Bildung für nachhaltige Entwicklung» BNE (2005–2014) soll die Bildung als Grundlage für eine nachhaltige Gesellschaft gefördert und das Leitkonzept der nachhaltigen Entwicklung ins Bildungssystem integriert werden. Auch in der Schweiz sind entsprechende Bestrebungen im Gange. Zusammen mit dem Bund verfolgt die EDK mit der «Plattform BNE» das Ziel, das Konzept der nachhaltigen Entwicklung in die Schule zu integrieren. Ein erstes Projekt ist der Aufbau eines gesamtschweizerischen Modell-Lehrgangs für die 9. Klasse, mit dem das Thema Nachhaltigkeit im Unterrichtsalltag verankert werden soll. «Der Lehrgang wird eine Vielfalt von möglichen thematischen Zugängen zur nachhaltigen Entwicklung umfassen», erklärt Ueli Nagel, Co-Leiter des Projekts. Noch ist aber unklar, ob Biodiversität – wie bisher – lediglich als Teilaspekt anderer Themenbereiche behandelt wird oder ob ganzheitliches Wissen über den Wert der Biodiversität vermittelt werden soll.

Eine Bildungscoalition von Nichtregierungsorganisationen (NGOs), die im Oktober 2002 unter Federführung des WWF-Bil-



Eine entscheidende Rolle bei der Umweltbildung spielen die Schulen. Allerdings ist Biodiversität weder in den Lehrplänen verankert, noch gibt es genügend Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte mit ökologischer Ausrichtung. Gleichzeitig existieren in 26 Kantonen 26 verschiedene Lehrpläne, in denen Umweltthemen unterschiedlich gewichtet

dungszentrums die Charta für Bildung für nachhaltige Entwicklung lanciert hat, kritisierte im Herbst 2007, dass der Bund in seiner Botschaft für Bildung, Forschung und Innovation in den nächsten vier Jahren zwar Milliarden Schweizer Franken für Bildung und Forschung ausgeben will, jedoch kein eigener Posten für nachhaltige Entwicklung vorgesehen ist. Doch nur wenn entsprechende Mittel zur Verfügung gestellt und der bildungsgesetzliche Boden fruchtbarer gemacht wird, können Umwelthanliegen zur Unterrichtspflicht werden.

Wer vermittelt Praktikern Wissen?

Auch die Schweizerische Ausbildungsstätte für Natur und Umweltschutz (sanu) hat sich «Bildung für nachhaltige Entwicklung» zum Ziel gesetzt. Die sanu spielt in der Schweiz eine zentrale Rolle bei der Vermittlung von Handlungswissen sowie von theoretischem Wissen an Fachleute in der Praxis. Das BAFU schlägt der sanu aufgrund aktueller Bedürfnisse vor, welche Themen im Angebot stehen sollten. Beim Lehrgang Natur- und Umweltfachfrau/-mann mit eidgenössischem Fachausweis orientieren sich die Inhalte dagegen am Prüfungsreglement des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie. Das Wissen wird direkt bei den Forschenden und Experten aus der Praxis abgeholt: «Für die inhaltliche Vorbereitung der Weiterbildungsangebote und Seminare wollen wir mit den Leuten in Kontakt kommen, die direkt an der Quelle sind», sagt Judith Schöbi von der sanu. Aspekte der Biodiversität werden in den Seminarreihen «Ressourcenmanagement Natur und Landschaft» und «Grünmanagement im Siedlungsraum» behandelt, aber auch in der Weiterbildung zur/zum Natur- und Umweltfachfrau/-mann. Nebst der Bedeutung der Biodiversität werden hier auch die gesetzlichen Grundlagen, Inventare und Rote Listen, der Wert der Lebensräume und Kulturlandschaften behandelt. «Fachleute aus kantonalen und kommunalen Ämtern, aus Unternehmen, Verbänden und Beratungsstellen nutzen unsere Angebote», erklärt Schöbi.

Die Rolle der NGOs und der Museen

Eine wichtige Rolle bei der «Bildung für nachhaltige Entwicklung» spielen die NGOs Pro Natura, WWF, SVS/BirdLife Schweiz

und Greenpeace mit ihrem breiten Angebot an Exkursionen, Ausstellungen, Führungen, Kursen und Schulbesuchen. Sie beleuchten unterschiedliche Aspekte der Biodiversität für Kinder und Jugendliche, für Erwachsene, Berufsleute und Laien. Die Umweltbildungsstrategie 2006–2009 von Pro Natura setzt beispielsweise auf intensive Naturerlebnisse, den Erwerb von ökologischen Kenntnissen sowie auf das Vermitteln von Handlungsmöglichkeiten. Die Schutzgebiete werden dazu gezielt als didaktisches Mittel und «Versuchslabor» eingesetzt, und die Naturschutzzentren bilden Anlaufstelle und Ausgangspunkt vieler Aktivitäten. Im Rahmen der Kampagne «Biodiversität – Vielfalt ist Reichtum» hat der SVS/BirdLife Schweiz Schulwochen zum Thema Vielfalt im Wald durchgeführt. Rund 2000 Kinder haben dieses Jahr daran teilgenommen. Das neue Thema der «WWF Kids for the Alps» heisst «Artenvielfalt in den Alpen».

Auch die Aufgabe der Botanischen Gärten und Naturmuseen darf nicht unterschätzt werden. Mit ihren Ausstellungen und Anlässen vermitteln sie Wissen an die breite Öffentlich-

keitspersonen und -schüler oder an Absolventen der Jagdeignungsprüfung», sagt Jürg Paul Müller, Direktor des Bündner Naturmuseums. «Wichtig ist ein ständiger Kontakt zur Forschung, denn wir wollen nicht nur Secondhand-Informationen liefern». Die Sammlungen kommen vermehrt auch in Kursen und Ausstellungen zum Einsatz. «Im Zeitalter der zweidimensionalen Medien geben dreidimensionale Objekte einen wichtigen Eindruck von der Realität», sagt Müller.

Der Flaschenhals liegt also offenbar nicht beim Mangel an Angeboten. Vielmehr fehlt es bei deren Bündelung und Qualitätsbeurteilung. Deshalb haben Kantone, Gemeinden und Organisationen der Bildung und des Umweltschutzes die Stiftung Umweltbildung Schweiz SUB (www.umweltbildung.ch) als nationale Koordinations-, Vernetzungs- und Informationsstelle zur Umweltbildung ins Leben gerufen. Ihr Ziel ist es, die Verankerung der Umweltbildung im Schulsystem und in den vorhandenen Strukturen zu erreichen und eine möglichst wirksame Zusammenarbeit aller Akteure zu ermöglichen. ■



keit. Momentan werden in der Schweiz gleich zwei Ausstellungen über Biodiversität gezeigt: die Wanderausstellung «natürlich vernetzt» (www.biodiversitaet.ch) und die Dauerausstellung «Leben ist Vielfalt – Vielfalt erleben» des Bündner Naturmuseums. «Wir vermitteln Basisinformationen über die Artenvielfalt an ein breites Publikum, so zum Beispiel an Kin-

Literatur und Links zur Biodiversitätsbildung:
www.biodiversity.ch/publications/hotspot

Der Weg zur Förderung der Artenkenntnis in der Schweiz ist geebnet

Die Bildungsinitiative der «Swiss Systematics Society»

Von Francis Cordillot, Bundesamt für Umwelt BAFU, Abteilung Artenmanagement, CH-3003 Bern, francis.cordillot@bafu.admin.ch

Bund und Kantone überwachen den Zustand der Biodiversität mit Hilfe von Fachleuten. Qualifizierte Artenkenner werden aber immer seltener. Das BAFU unterstützt deshalb die Bildungsinitiative der «Swiss Systematics Society», die in einem ersten Schritt ein Internetportal als Orientierungshilfe eingerichtet hat.

Wer an nationalen oder kantonalen Programmen zur Überwachung der Biodiversität teilnehmen will, muss vor allem über hervorragende Artenkenntnisse verfügen. Von den Artenspezialisten wird erwartet, dass sie Organismen sicher und effizient bis auf Art-

Bioindikatoren sind, können zurzeit nur von ganz wenigen Spezialisten bearbeitet werden.

Die Ursachen für den Niedergang der Artenkenntnisse sind bekannt: Die Ausbildung in organismischem Wissen wurde in den vergangenen Jahren von der Volksschule bis zu den Universitäten praktisch abgeschafft. Das bedeutet, dass keine Grundlage für einen gut ausgebildeten Nachwuchs gewährleistet wird und der Bildungsweg im Wesentlichen autodidaktisch gestaltet werden muss. Die Taskforce Systematik der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) hat bereits vor zwei Jahren in einem Positionspapier auf die Defizite im Bereich Systematik aufmerksam gemacht (www.scnat.ch/downloads/Systematik_d_leicht.pdf).

Eine zentrale Stütze für die im Feld tätigen Artenspezialisten sind die Museen. Die hier aufbewahrten Belegexemplare sind von unschätzbarem Wert. Sie geben nicht nur Auskunft über das Vorhandensein bestimmter Arten an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit, sondern sind auch unentbehrliche Referenzsammlungen für die Bestimmung von Arten. Die an den Museen tätigen Forschenden können die Lücken im Bereich Systematik allerdings nicht alleine decken. Denn erstens sind viele der Mitarbeitenden keine Spezialisten für die einheimische Flora und Fauna, und zweitens erlauben es die finanziellen und personellen Ressourcen nicht, weitere Aufgaben zu übernehmen.

Im Moment rekrutieren das Bundesamt für Umwelt (BAFU) und die kantonalen Fachstellen für Natur und Landschaft, aber auch diejenigen für Gewässer oder Wald, ihre Artenkenner mehrheitlich aus wenigen spezialisierten Ökobüros. Die nationalen Datenzentren für die Fauna und die Flora der Schweiz verdanken dagegen einen grossen Teil der Fundmeldungen ehrenamtlich tätigen Personen. Allerdings hat sich gezeigt, dass der Aufwand für die Qualitätskontrolle der Fund-

meldungen steigt, wenn die Bestimmungsarbeiten auf unzureichenden Fach- und Methodenkenntnissen beruhen. Das verdeutlicht die herausragende Bedeutung der Aus- und Weiterbildung!

Wie wird man Artenspezialist/in?

Eine eigentliche Ausbildung zum Artenspezialisten existiert in der Schweiz nicht. Allerdings gibt es Berufe, in denen spezifische Anforderungen zu Kenntnissen über Arten und Lebensräume erwartet werden, beispielsweise bei den Förstern und den Berufsfischern. Amtliche Pilzkontrolleure müssen die Anforderungen an ausgewiesene Pilzfachleute der Lebensmittelverordnung erfüllen (Pilzfachleute-Verordnung, SR 817.49). Wer sich also Kenntnisse zu einer bestimmten Artengruppe aneignen will, muss auf eigene Faust versuchen, in einer unübersichtlichen Bildungslandschaft in irgendeiner Form von den mehr oder weniger zugänglichen Kursangeboten zu profitieren.

Im Hochschulbereich gibt es vereinzelt Weiterbildungsangebote (Universitäten, Technische Hochschulen und Fachhochschulen), zum Teil mit Masterabschlüssen, deren Fortbestand aber nicht garantiert ist. Der Versuch der Universitäten Lausanne, Neuchâtel und Genf sowie der ETH Lausanne, langfristig ein Weiterbildungsmaster «Diplôme post-grade (DESS) en Systématique et Gestion de la biodiversité» zu etablieren, wurde mangels Rückhalt aus den akademischen Reihen nach drei Lehrgängen gestrichen. Vermehrt bieten dagegen Museen wie das Naturama Aargau und Naturschutzorganisationen wie der Schweizer Vogelschutz SVS/BirdLife Schweiz Sensibilisierungs- und Grundlagenkurse an.

Die zurzeit laufenden Monitoringprogramme zur Biodiversität haben einen grossen Bedarf an kompetenten Fachleuten und an Weiterbildungsangeboten. Sie sind verpflichtet, ergänzende Kurse für Projektmitarbei-

niveau identifizieren können und die Methoden zum Sammeln und Konservieren sowie zur Dokumentation des Fundes beherrschen. Doch während die Nachfrage nach Artenspezialisten steigt, nimmt deren Zahl laufend ab. Wenig attraktive oder schwierig zu bestimmende Artengruppen wie beispielsweise die Spinnen oder die Köcherfliegen, die wichtige



tende zur Qualitätssicherung anzubieten. Das BAFU engagiert sich deshalb seit 1999 für die Nachwuchsförderung von Artenspezialisten, indem es den Aufbau von Lehrgängen gezielt auf die Förderung der Arten- und Lebensraumkenntnisse und der Suche nach innovativen Wegen für einen nachhaltigen Bildungsrahmen unterstützt. Die Bildungsinitiative einer Arbeitsgruppe der «Swiss Systematics Society» (SSS), welche Kurserfahrungen der akademischen und nicht-akademischen Bereiche zusammenbringt, erscheint uns hierzu wegweisend, weil sie gleichzeitig die Anliegen der internationalen «Global Taxonomy Initiative» sowie der internationalen UNO-Dekade zur Bildung für nachhaltige Entwicklung einbezieht.

Die Bildungsinitiative der SSS

Das Vorhaben der SSS ist als mehrjähriger offener Prozess zu verstehen. Ein erster Beitrag für Kursanbietende und Interessierte bildet das im Aufbau befindliche Internetportal als nützliche Orientierungshilfe (siehe Kasten). Das Platzieren eines Bildungsangebots in diesem standardisierten Rahmen soll mit der Zeit eine klare Übersicht der Bildungsangebote schaffen. Diese Austauschplattform will die Formulierung von Lernzielen unterstützen und das angebotene Kursniveau in ein Stufenmodell einordnen (siehe Abbildung). Das Stufenmodell mit den Vertiefungsniveaus in Feldpraxis und Artenbestimmung soll zum Erwerb der folgenden Kompetenzen führen:

- Das Beherrschen der Systematik und die Unterscheidung der Arten von ausgewählten Organismengruppen. Bei gewissen Gruppen müssen sowohl die geschlechtstypischen Adult- und Juvenilstadien als auch die geschlechtlichen und ungeschlechtlichen oder vegetativen Stadien erkannt werden können.
- Das Beherrschen der Methoden für die Untersuchung der einzelnen Organismengruppe. Dies beinhaltet unter Umständen auch spezielle Präparations- und Konservierungstechniken zur Aufbewahrung des Sammlungs- und Fangmaterials.
- Das Beherrschen der Beschreibung des Lebensraums des beobachteten Organismus sowie die Kenntnis seiner Beziehung zu anderen Organismen und der wichtigsten Methoden zur Dokumentation des Fundes.

Besteht erst einmal eine klare Übersicht über die Kursangebote und diejenigen, die die Kurse anbieten, dann wird der Bildungsweg zum Erwerb von Artenkenntnissen einfacher. Falls die Unterstützung durch das BAFU gewährleistet ist, plant die Arbeitsgruppe der SSS ab 2008 den Aufbau von Pilotkursen zu ausgewählten Artengruppen und Lebensräumen. Dazu gehören auch didaktische Unterlagen und ein angemessenes Qualifikationsverfahren. ■

Neuer Internetauftritt der «Swiss Systematics Society»

www.swiss-systematics.ch/e/education ist das neue Internetportal zu aktuellen Kursangeboten zur Förderung der Artenkenntnisse. Es bietet einen Überblick über das gesamte Angebot an Kursen zur Artenkenntnis und zu zielverwandten Kursen. Der Internetauftritt formt und gliedert die Artenbildungslandschaft in der Schweiz und ermöglicht den einzelnen Kursanbietern, sich in einen grösseren Kontext einzuordnen oder eine spezielle Nische zu finden. Mit dem Internetportal wurde eine schweizweite Werbepattform geschaffen, die von einem breiten Publikum besucht werden kann (Naturinteressierte, Studierende). Auch der Kontakt zu anderen Kursanbietern wird erleichtert. Dadurch entstehen interessante Querverbindungen zwischen Experten unterschiedlicher Organismengruppen. Der gegenseitige Austausch hilft dabei, das eigene Kursangebot zu verbessern.

Zuständige Kontaktpersonen der «Swiss Systematics Society» (SSS):

Dr. Ambros Hänggi,
Naturhistorisches Museum Basel,
ambros.haenggi@bs.ch
Dr. Yves Gonseth, Schweizer Zentrum für die Kartografie der Fauna,
yves.gonseth@unine.ch

Bildungsstufen und Lernziele				Bildungswege	
Stufe	Organismen	Methoden	Lebensraum		
Sensibilisierung	Interesse an der Natur und den Arten wecken			Schulung	Autodidaktik
Einführung in eine Artengruppe	Eine Artengruppe: Überblick Vielfalt, Biologie Ökologie	Hinweise auf Bestimmungsmethoden und Probleme	Unterschiede zwischen Lebensräumen erkennen	Schulung	Autodidaktik
Grundausbildung	Überblick Grossgruppen, Bestimmung einfacher Arten	Umgang mit Bestimmungsliteratur, Sammelmethode, Konservierung, Datenhandling	Zuordnen der Lebensraumkategorien	Schulung	Autodidaktik
Weiterbildung zum/ zur Spezialisten/-in	Bestimmung schwieriger Arten	Umgang mit schwierigeren Methoden, Vergleichssammlung	Zuordnen der Lebensraumtypen	Schulung	
Weiterbildung zum/ zur Experten/-in	Bestimmung spezieller Arten	Umgang mit speziellen Methoden, Publikationen		Schulung	Autodidaktik

Das Stufenmodell soll Klarheit in die Schweizer Bildungslandschaft im Bereich Artenkenntnisse bringen



Wissen gemeinsam erarbeiten Erfahrungen aus der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen im Nord-Süd-Kontext

Von Stephan Rist, Karl Herweg und Markus Giger, Centre for Development and Environment, Geographisches Institut, Universität Bern, CH-3008 Bern, stephan.rist@cde.unibe.ch

In der internationalen Entwicklungszusammenarbeit spielt die kreative, problem- und potenzialorientierte Kombination aus Forschen, Lernen und Handeln eine immer wichtigere Rolle. Dies gilt insbesondere für die nachhaltige Nutzung von natürlichen Ressourcen.

In der Landwirtschaft haben die Erfahrungen mit der «Grünen Revolution» in den

und Politikern und Politikerinnen nicht nur Erfolge bei der Produktion ermöglichen, sondern auch eine Vielzahl von neuen Problemen hervorbringen. Eine erste Reaktion auf diese Probleme war die stärkere Berücksichtigung von interdisziplinären Forschungsansätzen. Die Resultate dieser Wissensproduktion führten zu einem realitätsnäheren Verständnis der komplexen und mit vielen Unsicherheiten behafteten Entwicklungsdynamik.

die Vertiefung der interdisziplinären wissenschaftlichen Kenntnisse allein keine Garantie für die Verbesserung der Entwicklungszusammenarbeit. Das Problem liegt demnach nicht am fehlenden Wissen, sondern an der Schnittstelle von Wissenschaft, Politik und Praxis.

Vor diesem Hintergrund rückte die Form der Wissensproduktion ins Zentrum der Aufmerksamkeit. Es wurde deutlich, dass auch die interdisziplinäre Forschung die Probleme und damit die entsprechenden Lösungsvorschläge vorwiegend wissenschaftsintern definiert. Die Probleme, Visionen, Präferenzen und Lösungsstrategien der breiten, nicht oder nur teilweise am wissenschaftlichen Weltbild orientierten Bevölkerung wurden deshalb nur unvollständig berücksichtigt. Die Suche nach Alternativen musste deshalb weitergeführt werden.

Die Grundprinzipien der transdisziplinären Wissensproduktion

Die Entwicklung von Alternativen baute auf der Idee der Forschungspartnerschaft auf. Globale Probleme und Potenziale müssen im Rahmen einer engen Zusammenarbeit von Forschung, Politik und Praxis angegangen werden. Probleme und Potenziale, die von gesellschaftlichem Interesse sind, sollen über langfristige Partnerschaften bearbeitet werden, die auf transdisziplinären Forschungsansätzen aufbauen (Sieber und Braunschweig 2005).

Ein erstes Prinzip der transdisziplinären Zusammenarbeit besteht in der Öffnung des Forschungsprozesses für die Partizipation der verschiedenen Zielgruppen der Ressourcennutzung. Die konventionelle Forschung in den



Die gesellschaftliche Aushandlung der Forschungsprobleme – hier in Peru – erfolgt über Multi-Akteurworkshops. Foto Stephan Rist.

1980er Jahren zur Einsicht geführt, dass die Verbesserung der landwirtschaftlichen Produktion über den vorwiegend disziplinär basierten Technologie- und Wissenstransfer von der Forschung zu den Bauern und Bäuerinnen, Beratern, Kleinunternehmern

Obwohl das Wissen in Bezug auf die natürlichen Ressourcen immer besser wird, fließt vergleichsweise wenig in die konkrete Ausgestaltung der immer noch vorwiegend sektoriell, das heisst quasi-disziplinär organisierten Entwicklungszusammenarbeit. Offenbar ist

mit Zäunen abgetrennten Forschungsstationen, die ihr Wissen und ihre Lösungen über gut ausgerüstete Berater und Kurse an die Bauernfamilien vermittelt, gehört weitgehend der Vergangenheit an. Stattdessen gehen Forschende und Beratende in die Bauerngemeinschaften, wo sie Workshops organisieren, um über Probleme und mögliche Lösungsansätze zu diskutieren. So können überlebenswichtige und gesellschaftlich relevante Probleme und Potenziale identifiziert werden, die anschließend über eine ziel- und lösungsorientierte Kombination von interdisziplinären und partizipativen Forschungsansätzen angegangen werden können.

Die enge Zusammenarbeit aller Beteiligten führt nicht nur zu einer besseren Abstimmung der Forschungsprozesse mit den Bedürfnissen von Politik und Praxis der nachhaltigen Ressourcennutzung. Das partizipative Vorgehen erlaubt es auch, ein zweites Prinzip des transdisziplinären Ansatzes zu erfüllen: die Berücksichtigung von lokalem Wissen. Besonders wenn es um die Suche nach Potenzialen geht, ist das Wissen von lokalen Ressourcen-

Im Rahmen der Interaktion von Forschenden, Beratern und Zielgruppen können Probleme, Potenziale, fördernde oder hemmende Handlungsbedingungen identifiziert und angegangen werden. Damit sich die Forschung in diesem Rahmen sinnvoll einbringen kann, muss zudem ein drittes Prinzip der transdisziplinären Wissensproduktion erfüllt sein: die Verwendung von interdisziplinären Forschungsansätzen.

Forschung und Beratung wird so zu einem kontinuierlichen Lernprozess, in dessen Zentrum die gesellschaftliche Entwicklungsdynamik steht. Die sich daraus ergebenden Erfahrungen führen zu neuartigen, von unten nach oben orientierten umweltpolitischen, wirtschaftlichen und sozialen Rahmenbedingungen. Das vierte Grundprinzip der transdisziplinären Wissensproduktion besteht deshalb in der Integration des Dialoges mit den politisch relevanten Akteuren in den gesamten Prozess der gemeinsamen Wissensproduktion. Anstelle von Forschung und Transfer von Wissen oder Technologien steht die gezielte Unterstützung und Förderung

Förderung von sozialen Lernprozessen

Doch wie kann der Prozess einer gemeinsamen Wissensproduktion organisiert werden? Ein Team des Centre for Development and Environment (CDE) der Uni Bern hat im Auftrag der Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit (DEZA) ein Workshopkonzept zur Förderung von sozialen Lernprozessen entwickelt. Jeder der 20 bis 25 Teilnehmenden – meist Vertreter der Dorfgemeinschaft, Lokalpolitiker und Entwicklungsexperten – ist sowohl Lehrender als auch Lernender. Unter Anleitung eines Moderators pflegen die verschiedenen Akteure einen Wissens- und Erfahrungsaustausch zu konkreten Problemen und Potenzialen der Ressourcennutzung. Die Methode wird als «Learning for Sustainability – L 4 S» bezeichnet und hat schon in vielen Ländern zu innovativen und lernorientierten Projekten der Koproproduktion von Wissen geführt.

In den Workshops entdecken Bauern und Bäuerinnen, Berater und Forschende, dass sich die jeweiligen Vorstellungen von natürlichen Ressourcen wie Boden, Wasser, Pflanzen



Spirale der transdisziplinären Koproproduktion von Wissen

nutzern von grosser Bedeutung. Diese wissen meist sehr gut, welche Auswirkungen Klimaschwankungen sowie wirtschaftliche und politische Veränderungen der Rahmenbedingungen auf ihre Ressourcennutzung haben und wie man sich am besten an sie anpassen kann.

von Lernprozessen aller beteiligten Akteure im Mittelpunkt.

oder Tieren teilweise deutlich unterscheiden: Während Experten in einem Workshop in Bolivien die natürlichen Ressourcen einzeln aufzählten, fanden Bauern diese Vorgehensweise unbrauchbar. Für sie sind die natürlichen Ressourcen und der Mensch eine Einheit, die in



Die Untersuchung von ethnoökologischem Wissen – hier in Bolivien – fördert auch den Austausch zwischen den Generationen. Foto Regine Brand.

intensivem Austausch mit der Gottheit «Mutter der Erde» steht.

Das Wissen der Bauern vermischt sich in den Workshops mit dem Wissen der Berater und der Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Diese anerkennen meist sehr rasch, dass ihnen die örtlichen Verhältnisse zu wenig bekannt sind und sie die kulturellen Implikationen von Entwicklung zu wenig berücksichtigt haben. Die Etablierung einer solchen lern- und dialogorientierten Plattform ist eine Grundvoraussetzung für die Einlösung der vier Grundpostulate der transdisziplinären Koproduktion (Rist et al. 2006). Der Dialog zwischen Forschern, Beratern und Bevölkerung führt zu einer grundlegenden Neuorientierung der Forschung: Die Verbesserung der Kartoffelproduktion wurde beispielsweise nicht mehr vorwiegend als das Ergebnis des Transfers von Hybrid-Hochleistungssorten, Kunstdünger oder Pestiziden gesehen, sondern als eine lokal verankerte und sozial kontrollierte Inwertsetzung indigener Produktionsstrategien und dem dazu benötigten Wissen.



Phänologische Beobachtungen von Pflanzen (im Bild *Prosopis laevigata*) geben aus der Sicht der Bauern in den Anden Hinweise auf die kommende Klimaentwicklung. Foto Regine Brand.

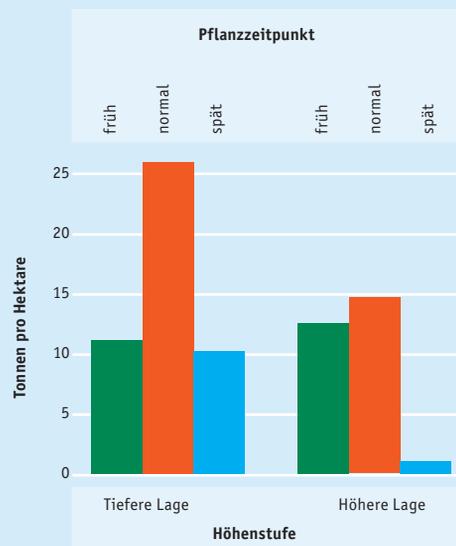
Die Bauern übernahmen die Initiative und trugen den Forschenden auf, ihnen bei der Überprüfung der zurzeit stark umstrittenen Wirksamkeit der lokalen Wettervorher-

sage behilflich zu sein. Dies ist insbesondere für die Vorhersage des von Jahr zu Jahr sehr variablen Beginns und der Intensität der Regenzeit von Bedeutung: Wenn es gelingt die Kartoffeln etwa zwei bis drei Wochen vor dem eigentlichen Beginn der Regenzeit zu setzen, können die Pflanzen die ersten Blätter entwickeln, die Feuchtigkeit der kurzen Regenzeit optimal ausnutzen und so möglichst gute Erträge liefern.

Über eine interdisziplinäre, ethnoökologische und humangeographische Systematisierung des lokalen Wissens konnte gezeigt werden, dass die Bauern in einer Gemeinschaft zahlreiche Indikatoren benutzen, um den richtigen Pflanzzeitpunkt zu bestimmen (Ponce 1997):

- Phytologisch-phänomenologische: 11
- Ethologisch-zoologische: 17
- Atmosphärisch-klimatische: 12
- Astronomische: 4

Der richtige Pflanzzeitpunkt entscheidet dann, ob man auf einer Hektare weniger als eine oder aber fünfundzwanzig Tonnen Kar-



Kartoffelernte in Bolivien in Funktion des Pflanzzeitpunktes (nach Ponce 1997)

toffeln ernten kann. Diese Indikatoren sind teilweise identisch mit denjenigen, die gemäss einer wissenschaftlichen Publikation von Orlove et al. (2000) das El Niño-Phänomen voraussagen. Dieses Phänomen hat einen entscheidenden Einfluss auf Beginn und vor allem Intensität der Regenzeit in den Anden. Auf diese Weise konnten gleichzeitig neue wissenschaftliche

Erkenntnisse und Beiträge zur gesellschaftlichen Diskussion erarbeitet werden. Solche gemeinsamen Lernprozesse zwischen Forschung und Praxis spielen auch in der Schweiz zunehmend eine Rolle, wie das folgende Beispiel zeigt.

Soziale Lernprozesse in der Schweiz

In letzter Zeit häufen sich in der Schweiz Nachrichten über Unwetterschäden, wobei meist die Klimaänderung als Ursache genannt wird. So berichtete «Der Bund» am 20. Oktober 2007 von den Folgen dreier schwerer Unwetter im Kanton Bern. Es werden 32 Millionen Franken für Notmassnahmen benötigt – vor allem zur Behebung von Infrastrukturschäden und um Folgekosten im Hochwasserschutz decken zu können. Knapp eine halbe Million Franken davon werden für sogenannte «nichtversicherte Elementarschäden» auf Ackerland und Hofzufahrten reserviert. Als einzige Ursache scheint der Klimawandel in Betracht gezogen zu werden; die Rolle der intensiven Landnutzung und der Versiegelung von Flächen durch den Siedlungsbau wird meist nicht erwähnt.

Parallel dazu häufen sich die Konflikte zwischen Landwirten und Gemeinden sowie Privatpersonen, die Schäden durch abfliessendes, schlammiges Niederschlagswasser erlitten haben. Noch zahlen die Versicherungen den grössten Teil dieser Schäden. Die Probleme in Zusammenhang mit der intensiven Landnutzung und der Flächenversiegelung sind den Bundesämtern für Landwirtschaft und Umwelt und den kantonalen Bodenschutzfachstellen seit langem bekannt. Die Schweiz ist sogar führend, was gesetzliche Regelungen zur Erosionsbekämpfung angeht. Der Vollzug wird allerdings auf kantonaler Ebene unterschiedlich geregelt.

Tatsache ist, dass Landwirte, kantonale Mitarbeiter und Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sehr viel über das Problem und mögliche Lösungen wissen. Dieses Wissen wird aber nicht optimal genutzt, weil die Akteure selten an einem Strang ziehen. Viele Zusammenhänge sind aus landwirtschaftlichen Experimenten bekannt, vieles sieht aber in der Realität anders aus. So wird in der Regel die «Schuld» den Landwirten in die Schuhe geschoben – und damit die Verantwortung für eine Lösung des Problems. Es stimmt

zwar, dass der Schlamm meist von den Äckern stammt – nicht aber das Wasser. Strassen, Gebäude und andere versiegelte Flächen spielen eine entscheidende Rolle beim Sammeln und Kanalisieren von Wasser. Weil also die Ursachen der erwähnten Schäden nicht allein bei der Landwirtschaft zu suchen sind, bringen rein landwirtschaftliche Massnahmen möglicherweise nicht den erhofften Erfolg.

In der Landwirtschaft gibt es zahlreiche Methoden zum bodenschonenden Anbau von Feldfrüchten. So gut wie nichts ist aber über die persönlichen Beweggründe der Landwirte bekannt, die zur Umstellung des Betriebes auf eine entsprechende Anbauweise führen. Einige dieser Beweggründe werden von Forschenden des Centre for Development and Environment (CDE) der Universität Bern sowie von der eidgenössischen Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz Tänikon (ART) und der Firma «Wissensmanagement Umwelt» (www.patriciafry.ch) im Rahmen des europäischen Programms «COST 634 Erosion» bearbeitet. Bereits bei der Projekteingabe waren verschiedene Forschungseinrichtungen, kantonale Ämter und Bundesbehörden und Landwirte bei der Beschreibung des Problems und der Suche nach Lösungen beteiligt. Diese Gruppe trifft sich etwa zweimal im Jahr, um ihre Erfahrungen auszutauschen. Es wird zwar keine Auftragsforschung betrieben, aber die Diskussionen nehmen Einfluss auf die Forschung, beispielsweise auf die Ausschreibung neuer Diplomarbeiten. Das regelmässige Vorstellen der Forschungsmethoden und der (vorläufigen) Ergebnisse wird den Forschenden hoch angerechnet, weil sich die meisten Akteure nicht mit den schwer verständlichen wissenschaftlichen Publikationen auseinandersetzen wollen oder können. Die Forschung gibt gar nicht erst vor, Lösungen für komplexe ökologisch-wirtschaftlich-soziale Probleme liefern zu können. Es wird «lediglich» das vorhandene Wissen aller Beteiligten zusammengebracht, wobei das wechselseitige Lernen im Vordergrund steht. Denn das Wissen werden sowieso die Akteure in der Landwirtschaft und im Vollzug umsetzen.

Ausblick

Die Koproduktion von Wissen ist eine Initiative zur Neugestaltung des Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft. Sie ist al-

lerdings nicht die einzige und nicht in jedem Fall die beste Methode (Wiesmann 2006). Disziplinäre Beiträge bleiben weiterhin eine wichtige Basis zur Erweiterung des Wissensstandes und der technologischen Möglichkeiten. Die Koproduktion von Wissen stellt aber gerade im Bereich der Nachhaltigkeit, wo wichtige gesellschaftliche Dimensionen betroffen sind, wo hohe und widersprüchliche Werte aufeinander treffen und wo Lösungen für spezifische Kontexte gefunden werden müssen, einen viel versprechenden methodischen Zugang dar. Im Rahmen der transdisziplinären Forschung definiert sich somit die Rolle disziplinärer Forschung in Funktion von gesellschaftlich ausgehandelten Problemen und Potenzialen. Damit hebt sich das transdisziplinäre Modell klar vom Wissenstransfermodell ab, wo die disziplinäre Analyse den Ausgangspunkt für die Definition von gesellschaftlichen Problemen darstellt. ■

Literatur

Orlove B., Chiang J., Cane M. 2000. Forecasting Andean rainfall and crop yield from the influence of El Niño on Pleiades visibility. *Nature* 403, 68–71

Ponce D. 1997. Producción de papa (*Solanum* sp) en torno a indicadores de clima comunidad de Chango, Provincia Arque. In: Agroecología Universidad Cochabamba (AGRUCO). Universidad Mayor de San Simón (UMSS)

Rist S., Chiddambaranathan M., Escobar C., Wiesmann U. 2006. «It was hard to come to mutual understanding ... » Multidimensionality of social learning processes in natural resource use in India, Africa and Latin America. *Journal of Systemic Practice and Action Research* 19(3), 219–237

Sieber P., Braunschweig T. 2005. Choosing the Right Projects: Designing Selection Processes for North-South Research Partnership Programmes: Swiss Commission for Research Partnerships with Developing Countries, KFPE. Bern

Wiesmann U. 2006. Transdisziplinäre Forschung: Notwendig und einlösbar? UniPress 128/2006. Universität Bern



Ein Beispiel aus dem Schweizer Projekt «Von Bauern für Bauern» der Firma «Wissensmanagement Umwelt». Foto Patricia Fry.



Biodiversitäts-Monitoring Schweiz BDM

Artenvielfalt auf einen Blick

Von Urs Draeger, Koordinationsstelle BDM, draeger@comm-care.ch

Wissenschaftler der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL haben mit BDM-Daten und speziellen Modellen die Artenvielfalt für die Schweiz berechnet. Die Ergebnisse haben sie auf Landeskarten visuell umgesetzt. Die Karten lassen auf einen Blick erkennen, wo die Artenvielfalt besonders gross ist.

Mittels Modellen, die mit BDM-Daten gefüttert werden, können die WSL-Mitarbeiter Michael Nobis, Thomas Wohlgemuth und Felix Kienast Artenzahlen für die ganze Schweiz und für verschiedene Regionen vorhersagen*. Als Datengrundlage dient der BDM-Indikator «Artenvielfalt in Landschaften», der die Vielfalt von Brutvögeln, Tagfaltern und Gefässpflanzen wiedergibt, die Feldmitarbeitende auf rund 500 gleichmässig über die Schweiz verteilten Stichprobeflächen antreffen. Das Modell der Wissenschaftler füllt die weissen Flecken zwischen den einzelnen BDM-Flächen, indem die Felddaten auf die ganze Schweiz hochgerechnet werden.

Die Modelle gehen von rund 80 Einflussgrössen aus, welche die Artenvielfalt schweizweit beeinflussen können. Dazu gehören klimatische und geologische Variablen sowie solche, die mit der Bodenbedeckung und Landnutzung zusammenhängen. Jede Variable – etwa die Steilheit des Geländes, der Anteil von Alpweiden oder die Sonneneinstrahlung – korreliert unterschiedlich stark mit der anzutreffenden Artenvielfalt. Kombinieren die Fachleute mehrere Variablen miteinander, können sie 70 bis 80 Prozent der Artenvielfalt vorhersagen, die auf BDM-

Flächen gefunden wird. Da die BDM-Flächen die Schweizer Landschaften repräsentieren, können die Wissenschaftler die Artenzahlen für die gesamte Schweiz vorhersagen und auf Landeskarten visualisieren. Dadurch werden die Erkenntnisse aus den BDM-Erhebungen für Laien und politische Entscheidungsträger leichter greifbar.

Die Artenvielfalt verstehen

Die modellierten Karten zeigen, dass Vögel, Tagfalter und Pflanzen teilweise unterschiedliche Gebiete bevorzugen. Offensichtlich sind die Ansprüche, welche die drei Artengruppen an ihre Umgebung stellen, recht unterschiedlich.

Flächen mit einer besonders hohen Tagfaltervielfalt liegen fast ausschliesslich in den Alpen. Besonders hohe Artenzahlen hat das Modell für südexponierte Talflanken im Wallis errechnet (siehe Karte 1). Im Alpenraum liegt auch der Schwerpunkt der Pflanzenvielfalt. Doch im Gegensatz zu den Schmetterlingen finden sich für Pflanzen auch in den tieferen Lagen und vor allem im Jura artenreiche Gebiete. Ganz anders sieht die Verteilung der Artenzahlen bei den Brutvögeln aus: Mit abnehmender Höhe nimmt deren Vielfalt nämlich zu. Für die Alpen sagt das Modell mit Ausnahme der etwas tiefer gelegenen Täler eher wenige Vogelarten vorher (siehe Karte 2).

Landschaften mit idealen Bedingungen sowohl für Tagfalter wie auch für Vögel und Gefässpflanzen kommen laut Modell nur an einigen wenigen Orten in der Schweiz vor. Dort befinden sich die eigentlichen Vielfalt-Hotspots dieser drei Artengruppen. Solche Hotspots gibt es vor allem an den Südflanken

von Alpentälern und insbesondere im Wallis (siehe Karte 3).

Realitätsnahes Modell

Die Karten sind sehr übersichtlich und leicht verständlich. Doch die Sache hat auch einen Haken: Die dargestellte Artenvielfalt ist lediglich errechnet und beruht nicht flächendeckend auf Daten, die im Feld erhoben wurden. Bevor sie mit den Karten an die Öffentlichkeit gingen, wollten die BDM-Projektverantwortlichen herausfinden, wie nah die vom Modell vorausgesagten Artenzahlen an die Realität herankommen. Die Koordinationsstelle BDM lud deshalb Fachleute für Tagfalter, Vögel und Gefässpflanzen dazu ein, die berechneten Artenzahlen kritisch unter die Lupe zu nehmen.

Die eingeladenen Expertinnen und Experten (siehe Kasten) waren sich darin einig, dass die Verteilungen und Muster der Artenzahlen in den Karten im Grossen und Ganzen realitätsnah sind. Nur im Detail vermuteten sie gewisse Unschärfen, so zum Beispiel eine zu hohe Vogelvielfalt im Napf, zu niedrige Werte rund um die Seen im Mittelland oder eine zu tiefe Pflanzenvielfalt in der Umgebung von Zermatt. Nun wird geprüft, wie die Methoden noch verfeinert werden können, um das Bild von der regionalen Artenvielfalt weiter zu schärfen.

Die Fachleute überprüften auch die dem Modell zugrunde liegenden Zusammenhänge zwischen der Artenvielfalt und den unterschiedlichen Variablen. Manche dieser Zusammenhänge warfen denn auch Fragen auf. So bedurfte beispielsweise der enge Zusammenhang zwischen Höhenlage und Tag-

faltervielfalt einer Interpretation. Wie auch bei anderen Artengruppen vermuteten die anwesenden Fachleute, dass es weniger die Höhe an sich sei, als vielmehr die unterschiedlich intensive Nutzung im Flachland und in den Berggebieten, welche die Schmetterlingsvielfalt bestimmt.

Es ist nun Aufgabe weiterführender Forschungsarbeiten, herauszufinden, inwieweit der Zusammenhang zwischen Höhe und Tagfaltervielfalt schon vor der Intensivierung der Landwirtschaft bestand. War es allein die intensivste Nutzung, welche die Schmetterlinge aus den tieferen Lagen vertrieb, oder besass das Mittelland schon immer ein geringeres Potenzial für diese Insekten?

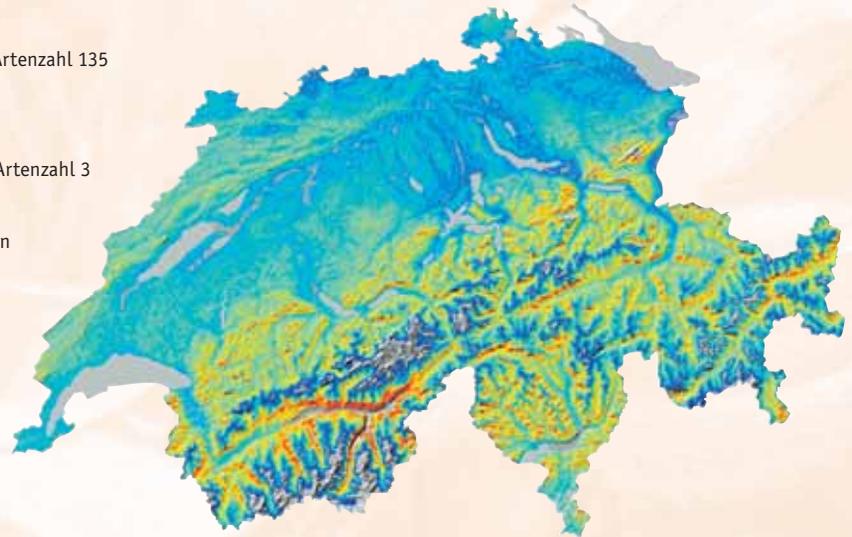
Die Expertinnen und Experten bestätigten, dass die BDM-Modelle sowohl für die Wissenschaft als auch für Politik und Öffentlichkeit ein nützliches Instrument sein können. Die Karten helfen insbesondere, regional unterschiedliche Konzentrationen der Artenvielfalt zu erkennen. Dieses Wissen könnte dazu beitragen, eine Biodiversitätsstrategie für die Schweiz zu definieren und die Umwelt- und Naturschutzpolitik unseres Landes besser auf die wesentlichen Biodiversitäts-Defizite auf Landschaftsebene auszurichten. ■

* Wohlgemuth T., Nobis M.P., Kienast F., Plattner M. (in review): Modelling vascular plant diversity at the landscape scale using systematic samples. *Journal of Biogeography*
 Siehe auch: www.biodiversitymonitoring.ch > Aktuell > Nachrichten > Artenvielfalt auf einen Blick.

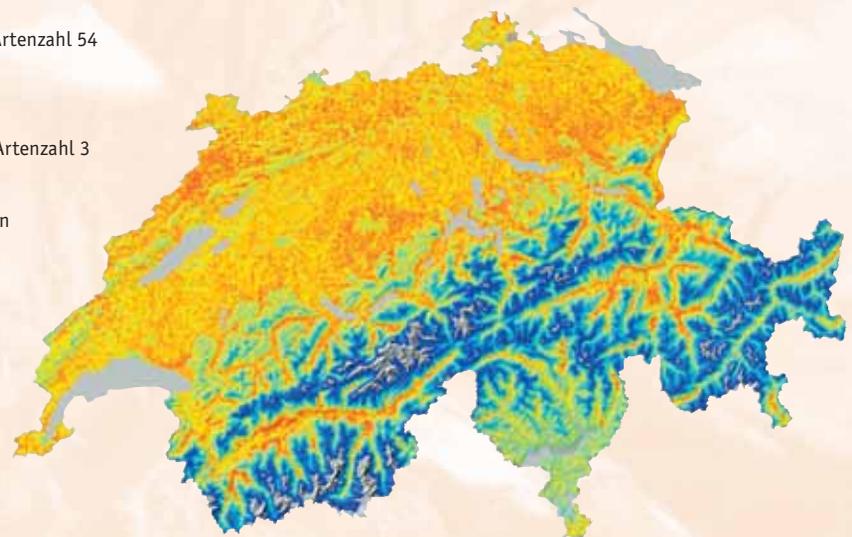
Die Namen zum Expertentreffen

Um die Plausibilität der Artenvielfalt-Karten zu beurteilen, haben sich auf Einladung des BDM Fachleute der Artenvielfalt in Olten getroffen. Es diskutierten: Michael Nobis, Thomas Wohlgemuth und Peter Duelli, alle WSL; Andres Erhardt, Universität Basel; Nicolas Wyler, CJB Chambésy, Genf; Daniela Pauli, Forum Biodiversität Schweiz; Peter Pearman, Universität Lausanne; Marc Kéry, Vogelwarte Sempach; Andreas Gyax, ZDSF; Meinrad Küttel, Programmleiter BDM, BAFU; Matthias Plattner, Tobias Roth und Lukas Kohli, alle Koordinationsstelle BDM.

Karte 1. Die Tagfalter-Vielfalt der Schweiz. Die Karte zeigt die mittels Modell vorhergesagte Tagfalter-Vielfalt. Gebiete mit hohen Tagfalter-Artenzahlen sind fast nur in den Alpen zu finden, wobei das Wallis mit einer überdurchschnittlich hohen Tagfalter-Vielfalt glänzt.



Karte 2. Die Brutvogel-Vielfalt der Schweiz. Die Karte zeigt die mittels Modell vorhergesagte Brutvogel-Vielfalt. Die Brutvogel-Vielfalt nimmt mit zunehmender Höhe ab.



Karte 3. Die Hotspots der Schweiz. Die Karte zeigt, wo laut Modell Hotspots zu erwarten sind, die gleichzeitig eine hohe Vielfalt an Gefässpflanzen, Tagfaltern und Brutvögeln auf sich vereinen. Solche Hotspots sind eher selten, da die drei Artengruppen unterschiedliche Ansprüche an ihre Umwelt stellen. Am ehesten findet man sie gemäss den Modellen im Wallis.





Winzig klein mit grosser Wirkung

(lb) Viele denken bei Mikroorganismen als erstes an Krankheitserreger. Doch der Einfluss dieser Kleinstlebewesen auf unsere Umwelt ist immens. Allein deren Anwesenheit entscheidet in der Regel darüber, ob die Existenz höherer Organismen möglich ist oder nicht. Mikroorganismen sind zudem die Motoren wichtiger Prozesse in der Natur. Dazu gehören fast sämtliche Stoffkreisläufe. Die Naturforschende Gesellschaft Zürich will auch Laien die Augen für die Vielfalt dieser kleinsten Lebensformen öffnen. Sie hat deshalb einen entsprechenden Feldführer

herausgegeben. Die Autoren zeigen nach einer Einführung in die Welt der Mikroorganismen zahlreiche Bilder von Arten in allen Formen und Farben – und liefern so den Beweis, dass es diese kleinen Lebewesen tatsächlich gibt.

Mikroskopisch klein, aber doch sichtbar! Ein Feldführer für Mikroorganismen. R. Bachofen, H. Brandl, F. Schanz (2006). Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Zürich Nr. 209/2007. 148 S. Bestellung: www.ngzh.ch. 45 CHF



Rettet die Moose!

(lb) Moose werden oft nur indifferenziert als grüne Masse wahrgenommen. Bei genauerem Hinsehen zeigt sich allerdings eine grosse Artenvielfalt. Doch diese Vielfalt nimmt ab. Mit Daten aus öffentlichen und privaten Herbarien der Schweiz zeigen die Autoren und Autorinnen, dass nicht nur seltene Moosarten betroffen sind, sondern auch mehrere häufige Arten in den letzten beiden Jahrhunderten Bestandeseinbussen erlitten haben. Gleichzeitig gibt es aber auch Arten, deren Bestände stabil sind oder zunehmen. Die verwendete Methode des «retrospektiven Monitorings» nutzt die Informationen, die

sich aus Belegen in bestehenden Herbarien ablesen lassen und ist auch auf andere Sammlungen übertragbar. Mit konkreten Empfehlungen zum Schutz und zum Erhalt von 42 Schweizer Moosarten schlagen die Forschenden eine Brücke zwischen Forschung und Praxis.

Zwei Jahrhunderte Bestandesentwicklung von Moosen in der Schweiz: Retrospektives Monitoring für den Naturschutz. E. Urmi, C. Schubiger-Bossard, N. Schnyder, N. Müller, M. Küchler, H. Hofmann, I. Bisang (2007). Bristol Schriftenreihe, Haupt Verlag, Bern. 139 S. 36 CHF

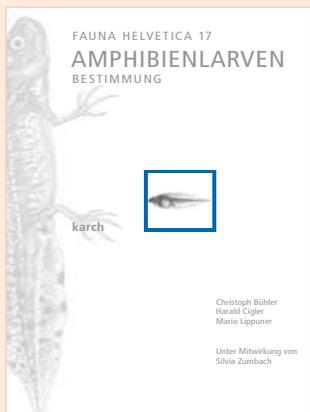


Moorschutz noch nicht ausreichend

(ik) Die vor kurzem veröffentlichten Resultate der Erfolgskontrolle Moorschutz des Bundes zeigen, dass die Moorfläche in den letzten Jahren praktisch stabil geblieben ist. Dramatische Flächenverluste gehören der Vergangenheit an. Allerdings gibt die qualitative Entwicklung der Moore Anlass zur Sorge. Viele Moore sind trockener, torfärmer und nährstoffreicher geworden und verbuschten. In manchen Hochmooren haben die qualitativen Verluste ein Ausmass erreicht, das eine Klassifizierung als Hochmoor nicht mehr rechtfertigt. Insgesamt hat die Hochmoorfläche in der Schweiz während der Beobach-

tungsperiode von nur fünf Jahren um 10% abgenommen. Der grösste Teil dieser Fläche gilt neu als Flachmoor. Die Autoren des Berichts geben zahlreiche Handlungsempfehlungen wie die Beseitigung alter Drainagegräben und die vermehrte Ausweisung von Pufferzonen.

Zustand und Entwicklung der Moore in der Schweiz. Ergebnisse der Erfolgskontrolle Moorschutz. G. Klaus (Red.) (2007). Umwelt-Zustand Nr. 0730. Bundesamt für Umwelt, Bern. 97 S. 15 CHF. Bestellung: www.umwelt-schweiz.ch/publikationen; kann von dort auch als pdf heruntergeladen werden.



Das who is who der Kaulquappen

(gk) Der Naturführer ermöglicht es endlich auch Laien, die Jungmannschaft der Amphibien den einzelnen Arten zuzuordnen. Der speziell für den Feldeinsatz konzipierte Band beschreibt alle Larven der 19 in der Schweiz vorkommenden Amphibienarten. Er ist übersichtlich aufgebaut und vermittelt viel Detailwissen zu den wichtigsten Körpermerkmalen sowie zur Biologie und zum Verhalten. Entscheidende Hilfe leisten die in ihrer Präzision einzigartigen Zeichnungen von Harald Cigler. Viele

Larven lassen sich einfach bestimmen; bei anderen bleibt dies auch mit dem neuen Bestimmungsschlüssel ein anspruchsvolles Unternehmen. Dennoch ist der Feldführer grundsätzlich für alle geeignet, die Freude an Naturbeobachtungen haben.

Amphibienlarven – Bestimmung. C. Bühler, H. Cigler, M. Lippuner, S. Zumbach (2007). Fauna Helvetica 17. Karch/CSCF, Neuchâtel. 38 S. 15 CHF. Bestellung: www.karch.ch