

Ökologische Anwendungen mit quantitativen wissenschaftlichen Grundlagen verbinden

«Umweltwissenschaftliche Forschung ist nicht allein in der klassischen Neugier der Forscherin oder des Forschers begründet, sondern muss vor allem zur Lösung dringender Umweltprobleme beitragen», sagt Prof. Bernhard Schmid, Direktor des 1994 gegründeten Instituts für Umweltwissenschaften (IfU) an der Universität Zürich. Ein Gespräch mit ihm über interdisziplinäres Forschen am IfU, das Umsetzen von umweltwissenschaftlichen Forschungsergebnissen in Umweltpolitik und Umweltpädagogik.

«Die positive Beziehung zwischen Biodiversität und Produktivität gibt dem Schutz der Biodiversität endlich eine sachliche Komponente.»

Bernhard Schmid

Herr Schmid, welches sind die Forschungsschwerpunkte des IfU?

Bisher wurden Umweltfragen häufig als rein physikalisch-chemische Probleme betrachtet, die mit entsprechenden umwelttechnologischen Ansätzen gelöst werden können. In den letzten Jahren setzte sich aber die Erkenntnis durch, dass unsere nicht-menschliche Umwelt nicht nur durch physikalisch-chemische, sondern in entscheidendem Ausmass durch biologisch-ökologische Prozesse bestimmt wird. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaft-

ler des IfU untersuchen solche Prozesse – vor allem in naturwissenschaftlicher, aber auch in gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und politischer Hinsicht. Unsere Forschungsergebnisse sollen Voraussagen in Form von Szenarien ermöglichen, mit denen Massnahmen zum Schutz der Umwelt begründet werden können.

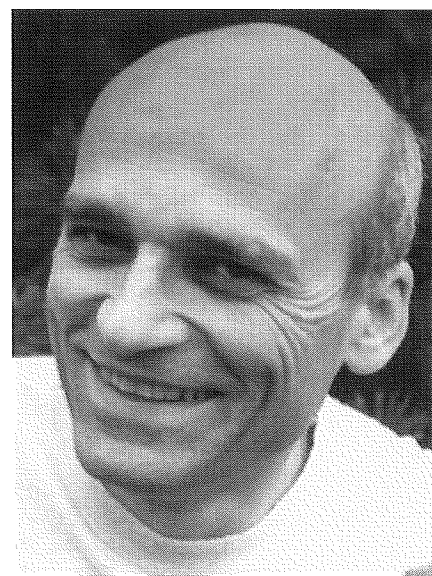
Die Forschungsschwerpunkte des IfU liegen in den Themenbereichen Naturschutz, globale Umweltveränderungen und Biodiversität, Evolution, ökologische Ökonomie und Umweltbildung. Diese interdisziplinäre Forschung ist nur möglich dank guter Zusammenarbeit mit anderen Forschenden und Instituten an der Universität Zürich und darüber hinaus. Auch auf europäischer Ebene erfolgt im Rahmen von EU-Projekten eine Forschungsk Kooperation.

Zudem gilt es, die Ergebnisse umweltwissenschaftlicher Forschung für die Anwendung in Politik und Verwaltung umzusetzen. Hier übernimmt das IfU eine wichtige Koordinationsfunktion, da es Kontakte sowohl zur internationalen Forschung als auch zu den öffentlichen und privaten Akteuren im Bereich Natur-Landschaft-Umwelt hat. Die eigentliche Umsetzung soll aber Sache der in der Praxis tätigen Fachleute bleiben.

Eines Ihrer EU-Forschungsprojekte führte ja zu vielbeachteten Forschungsergebnissen, wie eine Ende 1999 in der Zeitschrift «Science» veröffentlichte Arbeit zeigte. Können Sie dieses Projekt kurz erläutern?

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes BIODEPTH (Biodiversity and Ecological Processes in Terrestrial Herbaceous Ecosystems), an dem zwölf Forschungsinstitute aus acht Ländern beteiligt sind, wurde erstmals systematisch un-

tersucht, wie sich die Biodiversität auf die Produktivität eines Ökosystems auswirkt. Diese Fragestellung wurde gleichzeitig auf acht Versuchsflächen – zwei in Grossbritannien sowie jeweils eine in Deutschland, Irland, Griechenland, Portugal, Schweden und in der Schweiz (bei Lupsingen, Kt. BL) – mit den gleichen Methoden untersucht. Die Ergebnisse zeigen eindeutig, dass auf einer Wiese um so mehr Pflanzenmasse produziert wird, je mehr Arten gedeihen. Diese Forschungsergebnisse geben dem Schutz der biologischen Vielfalt nun plötzlich eine sachliche Komponente – es sprechen also nicht nur ethische Gründe für die Erhaltung einer möglichst hohen Artenvielfalt. Wichtig war, dass das Experiment gleichzeitig an mehreren Standorten durchgeführt wurde. Da jeder Standort in Bezug auf seine Ökologie einzigartig ist, können allgemeingültige Aussagen nämlich erst gemacht werden, wenn an ver-



Bernhard Schmid (Universität Zürich)

schiedenen Standorten die gleiche Beziehung zwischen Artenvielfalt und Pflanzenertrag gefunden wird. Die positive Beziehung zwischen Biodiversität und Produktivität scheint auf die bessere Nischenauswertung unter erhöhter Artenvielfalt zurückzuführen sein.

Viele Forschungsinstitute und -institutionen, die interdisziplinär arbeiten, kämpfen mit wissenschaftlich-strukturellen, methodischen und menschlichen Schwierigkeiten. Wie erleben Sie die Situation?

Ich hatte das Glück, während mehrjähriger Auslandsaufenthalte mit Prof. J.L. Harper und Prof. F.A. Bazzaz – zwei international führenden Pflanzenökologen – zusammenarbeiten zu können. Diese grossen Lehrer wurden mir Vorbild sowohl für eine Denkweise, die ökologische Anwendungen mit quantitativen wissenschaftlichen Grundlagen verbindet, als auch für einen Stil, der dieses Ziel durch enge Zusammenarbeit mit Mitarbeitenden und Studieren zu erreichen versucht. Natürlich gehen auch am IfU die interdisziplinären Zusammenarbeiten nicht immer reibungslos vonstatten und ab und zu hören wir den Vorwurf, dass bei diesem oder jenem Pro-

jekt zuwenig «herausgeschaut» habe. In fast allen Fällen scheint aber interdisziplinäres Forschen der einzig gangbare Weg zu sein, die drängenden Umweltprobleme unserer Zeit in den Griff zu bekommen.

Themen aus dem Bereich Gentechnologie oder Berichte über Tankerunfälle lassen die Emotionen hochgehen. Wie geht der Umweltwissenschaftler Bernhard Schmid mit solchen Themen um?

Gentechnologie und Kernenergie sind sich in vielem ähnlich. Zu beiden Bereichen sind in der Bevölkerung Ängste vorhanden, die man ernst nehmen sollte. Die Schweizerinnen und Schweizer sind bezüglich Gentechnologie sehr gut informiert und somit fähig, mitzubestimmen, welche Technologien sie wollen. Ich persönlich finde es bemerkenswert, dass in der Gentechnologie eine hohe Professionalität im Bereich Grundlagenforschung und teilweise auch im Bereich Entwicklung vorhanden ist, im Bereich der Erforschung ökologischer und gesellschaftlicher Folgen aber praktisch keine ausgewiesenen Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftler zu finden sind. Ich nehme nicht an, dass Absicht dahinter steckt, sondern vielmehr Ignoranz. Wir versuchen daher im Rahmen des Kompetenzzentrums Pflanzenwissenschaften von Universität und ETH eine stärkere Zusammenarbeit zwischen molekularbiologischen und ökologischen Fachrichtungen aufzubauen. Diese Art der Interdisziplinarität im Kleinen finde ich besonders vielversprechend, sie fällt aber leider in der Forschungsförderung oft zwischen den Stuhl der wissenschaftlich mit Vorrang behandelten Grundlagenforschung und die Bank der politisch mit Vorrang behandelten «grossen» Inter- und Transdisziplinarität. Zurück zur eigentlichen Frage finde ich im Agrobereich zwei Punkte entscheidend: Gentechnisch veränderte Produkte müssen als solche bezeichnet sein und sollten in der lebenden Pflanze nicht patentiert werden können.

Tankerunfälle sind für die betroffenen Regionen sicher immer eine sehr tragische und kostspielige Katastrophe, vergli-

chen mit den schleichenden globalen Umweltveränderungen wie Klimaerwärmung durch Treibhauseffekt, Abbau der Ozonschicht, Biodiversitätsverlust, Eutrophierung der Böden und Gewässer, Erosion und Wüstenbildung aber ein vergleichsweise kleines Problem.

Wo sehen Sie die grösste Herausforderung für die Forscherinnen und Forscher des IfU? Werden die Umweltwissenschaften künftig noch an Bedeutung gewinnen, oder befindet sich das Umweltbewusstsein – wie Pessimisten jetzt schon prophezeien – bereits wieder auf dem Rückzug?

Bisher hat unser Institut vor allem naturwissenschaftliche Grundlagen erarbeitet. Diese Grundlagen wollen wir in Zukunft vermehrt in ökonomische Modelle, in das praktische Natur- und Umweltschutzmanagement sowie in Programme für die Umweltbildung einbeziehen. Ein weiteres Ziel habe ich bereits angedeutet: molekularbiologisch und organismisch tätige Forscher und Forscherinnen vermehrt zusammenzubringen.

In der Lehre versuchen wir das Nebenfach Umweltwissenschaften noch stärker in allen Fakultäten bekannt zu machen, um die «scientific literacy» der Studierenden unserer Universität in diesem Bereich zu vertiefen. Gleichzeitig nutzen wir unsere Erfahrungen aus dem berufsbegleitenden Nachdiplomstudium Umweltwissenschaften zum Aufbau eines Doktoratsstudiums in Ökologie, das wir im Verbund mit anderen Dozierenden der Universität und ETH in diesem Wintersemester begonnen haben.

Die Situation bezüglich Umweltbewusstsein in der Gesellschaft bewerte ich gefühlsmässig positiv. Wichtig wäre aber, dass die Lebens- und Umweltwissenschaften (wieder!) stärker in die Schulbildung aller Stufen integriert würden. Die derzeitige Abneigung gegenüber den Wissenschaften in gewissen Kreisen der gebildeten Bevölkerung betrachte ich als gefährlich, auch wenn sie sich teilweise begründen lässt.

SUSANNE HALLER-BREM

Bernhard Schmid (geb. 1952) hat an der Universität Zürich Chemie, Mathematik, Anthropologie, Zoologie und Botanik studiert und 1976 das Diplom in Botanik und das Diplom für das höhere Lehramt erlangt. 1980 promovierte er mit einer Arbeit zur Systematik und Ökologie einer Gruppe von Riedgräsern. Es folgten Forschungsaufenthalte bei J.L. Harper (University College of North Wales, GB), dem Begründer der Pflanzenpopulationsbiologie, und bei F.A. Bazzaz (Harvard University, USA), der sich vor allem durch die Verbindung physiologischer, populationsbiologischer und vegetationskundlicher Ansätze in der Ökologie hervorgetan hat. Auf Oktober 1992 wurde Bernhard Schmid auf das neugeschaffene Extraordinariat in Natur-, Landschafts- und Umweltschutz an der Universität Basel gewählt. Seit April 1994 ist er Ordinarius und Direktor des Instituts für Umweltwissenschaften der Universität Zürich.

Die Siedlungsentwicklung wirtschaftlich, sozial und ökologisch verträglich gestalten

«Die räumliche Struktur wird nur zum kleineren Teil durch staatliches Handeln – also durch die Raumordnungspolitik – verändert. Der grösste Einfluss geht von den Privaten und der Wirtschaft durch ihr Verhalten als Investoren und als Nutzer des Raumes aus», sagt Hans Flückiger, Professor für Raumordnung am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETH Zürich. Im Folgenden erläutert er die Situation in der Schweiz und skizziert, wie die Zukunft des Lebens- und Wirtschaftsraumes Schweiz aussehen könnte.

Raumordnung und Raumordnungspolitik sind gemäss Hans Flückiger einem ständigen Wandel unterworfen, denn Probleme, Werthaltungen sowie politische, wirtschaftliche und finanzielle Rahmenbedingungen verändern sich dauernd. «Dies



Hans Flückiger (ETH Zürich)

macht die Auseinandersetzung mit diesem Fachgebiet so komplex – aber auch so interessant.» Für die Raumordnung sind beispielsweise die demographischen Entwicklungen von Bedeutung. Diese zeichnen sich durch einen bescheidenen Bevölkerungszuwachs der ansässigen Bevölkerung, zunehmende Alterung, anhaltende Migration und überproportionale Zunahme der Haushalte aus. Der anhaltend steigende Flächenbedarf in der Schweiz ist aber vor allem auf die zunehmende Individualisierung und auf neue Anforderungen bezüglich Wohnen, Arbeiten, Konsum, Erholung und Verkehr zurückzuführen. Auch die Wirtschaft macht im Zeichen der Globalisierung einen tiefgreifenden Strukturwandel durch, und in der Landwirtschaft führt die Öffnung der Agrarmärkte zu einem weiteren Rückgang der Zahl der Betriebe und Beschäftigten. «Unverkennbar sind die Tendenzen zur Konzentration der Wirtschaft auf die grossen Ballungszentren sowie die Ausbreitung der Agglomerationen in den ländlichen Raum hinein», fasst Hans Flückiger die heutige Situation zusammen. Leider ist die Entwicklung immer noch stark von der Zersiedelung geprägt. Der Trend zum Wohnen im «Grünen» – unter gleichzeitiger Beibehaltung des Arbeitsortes im städtischen Gebiet – ist ungebrochen. Nicht nur Landschaft und Umwelt tragen die Kosten dieser Entwicklung, sie überfordert über den dadurch notwendigen Bau, Betrieb und Unterhalt der Infrastruktur immer häufiger auch die Finanzen der betroffenen Gemeinwesen.

Die Politik ist zunehmend damit konfrontiert, dass sie auf die effektiven Veränderungen erst verspätet und unzureichend reagieren kann. Zudem entziehen sich global tätige Unternehmen immer mehr dem

«Die Nutzungsreserven im bereits weitgehend überbauten Gebiet könnten theoretisch sämtliche baulichen Bedürfnisse bis zum Jahr 2010 befriedigen.»

Hans Flückiger

Einflussbereich nationaler Politik. Umweltbelastungen und Ressourcenknappheit sind grenzüberschreitende Probleme geworden, die auch internationale Lösungsansätze erfordern. «Unter dem Druck des globalisierten Wettbewerbes droht die Gefahr, dass zunehmend kurzfristige ökonomische Vorteile auf Kosten der langfristigen Interessen und damit auch der Umwelt realisiert werden», sagt Hans Flückiger. «In einer Zeit, in der alles über den Preis geht, ist die Diskussion über Werte ohnehin noch schwieriger – aber auch notwendiger – geworden.»

«Eine Erfolg versprechende Weiterentwicklung von Raumordnung und Raumordnungspolitik muss sich an diesen Veränderungen orientieren und zwischen den verschiedenen Interessen ausgleichen», ist Flückiger überzeugt. Heute stehen nicht mehr vorwiegend Fragen der Bodennutzung, sondern immer mehr auch Qualitäten, funktionale Strukturen und wirtschaftliche Zusammenhänge im modernen Raumplanungsverständnis im Vordergrund. Es wird eine der künftigen Aufgaben sein, jene Akteure miteinzubeziehen, die raumwirksam tätig sind, ohne in die Raum-

planung eingebunden zu sein, bzw. sich ihres räumlichen Einflusses gar nicht bewusst sind.

Leitplanken für die Zukunft

1996 hat der Bundesrat den Bericht über die Grundzüge der Raumordnung Schweiz veröffentlicht. Darin umschreibt er die Stossrichtung seiner Raumordnungspolitik, welche auf eine Stärkung und Weiterentwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraumes Schweiz ausgerichtet ist. Die Grundzüge bestehen aus vier Strategiefeldern: städtische Räume ordnen, ländliche Räume stärken, Natur- und Landschaftsraum schonen und die Schweiz in Europa einbinden. «Die Strategien zeichnen nicht das Bild der Schweiz von morgen. Sie bilden vielmehr ein in sich abgestimmtes Bündel von Leitsätzen zur Lösung aktueller räumlicher Probleme», erklärt Hans Flückiger. «Die räumliche Entwicklung soll nachhaltig, das heisst wirtschaftlich, sozial und ökologisch verträglich gestaltet werden. Eine bessere Nutzung der überbauten Siedlungsgebiete erlaubt, das Wachstum in der Fläche zu begrenzen und die Landschaft vom Siedlungsdruck zu entlasten. Gemäss Flückiger könnten die Nutzungsreserven im bereits weitgehend überbauten Gebiet theoretisch sämtliche baulichen Bedürfnisse bis zum Jahr 2010 befriedigen. Wirtschaftliche Anreize und die Durchsetzung des Verursacherprinzips können dazu beitragen, dass Bauzonen effizienter genutzt und die öffentliche Infrastruktur raumsparender und kostengünstiger erstellt, betrieben und unterhalten werden kann», meint der Fachmann.

Die Strategien für die Städte sehen beispielsweise vor, die spezifischen Standortqualitäten zu stärken und die Städte durch den öffentlichen und privaten Verkehr sowie durch die Telekommunikation leistungsfähig zu verknüpfen – und zwar nicht nur innerhalb der Schweiz, sondern auch innerhalb Europas. Zudem wird für die Städte eine umfassende Politik der Siedlungserneuerung propagiert. Dazu gehören z. B. die Förderung der Wohnqualität durch Nutzungsmischung, eine zielgerichtete Gestaltung der Aussenräume sowie die erhöhte Flexibilität gegenüber wirtschaftlichen Bedürfnissen. Für das Wachstum der Agglomerationen gilt der Grundsatz der räumlichen Begrenzung und der Entwicklung nach innen ganz besonders. Ein leistungsfähiger öffentlicher Verkehr soll ein Grossteil des Agglomerationsverkehrs raum- und umweltschonend bewältigen – so beschreibt Flückiger seine Vision. «Wann immer möglich, gilt es die Landschaft vor Überbauung und neuen Belastungen freizuhalten, denn unverbaute Landschaft ist zu einem knappen Gut geworden.»

Die schweizerische Raumordnung und Raumordnungspolitik hat in den letzten Jahren an Profil gewonnen. Zudem ist es gelungen, erste gemeinsame und konkrete Vorstellungen über die erwünschte räumliche Entwicklung zu verabschieden. Gleichzeitig haben diese Fortschritte auch grosse Lücken bewusst gemacht. So weiss man z. B. zu wenig über die effektiven räumlichen Trends und Veränderungen (Stichwort: «Monitoring») und über die Zielgenauigkeit und Wirksamkeit eingesetzter In-

strumente und Massnahmen (Stichwort: «Controlling»). Ebenso fehlen empirisch gestützte Forschungen über die Akteure räumlicher Veränderung und die von ihnen beeinflussten Entscheidungsprozesse. «Erfreulicherweise sitzen aber Fachleute und Akteure aus Wirtschaft und Politik heute viel früher zusammen als noch vor zehn oder zwanzig Jahren», bilanziert Hans Flückiger.

SUSANNE HALLER-BREM

Hans Flückiger (geb. 1939) hat nach einem längeren Industriepraktikum Volkswirtschaft an der Universität Bern studiert und dort auch promoviert. Als Experte des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements erarbeitete er ein gesamtwirtschaftliches Entwicklungskonzept für das Berggebiet. 1977 wurde Flückiger stellvertretender Direktor des Bundesamts für Raumplanung und ab 1990 stand er an der Spitze dieses Amtes. Unter seiner Leitung verstärkte sich die unterstützende und koordinierende Rolle der Raumplanung bei der Erfüllung raumwirksamer Bundesaufgaben im Sinne einer kohärenten und nachhaltigen Raumordnungspolitik. 1991 wurde Hans Flückiger Honorarprofessor der Universität Bern, und seit Oktober 1997 ist er ordentlicher Professor für Raumordnung am Institut für Orts-, Regional- und Landesplanung an der ETH Zürich. Die Forschungsaktivitäten seiner Professur richten sich hauptsächlich auf die Probleme der räumlichen Entwicklung des Lebens- und Wirtschaftsraumes Schweiz nach der Leitidee der Nachhaltigkeit aus.