

## **Umschreibung der geplanten Professuren**

- 1 Experimental Atmospheric Physics**
- 2 Plant Evolution and Biodiversity**
- 3 Environmental Biomedicine**
- 4 Human-Environment Interactions**
- 5 (Forest) Ecosystem Management**
- 6 Forest Ecology**
- 7 Environmental Policy and Decision Making**
- 8 Theoretical Ecology**
- 9 Environmental Resources Management**
- 10 Biology of Infectious Diseases**
- 11 Climate Physics and Climate Diagnostics**
- 12 Environmental Physics of Terrestrial Systems**
- 13 Aquatic Physics**
- 14 Integrated Land Use Modeling**
- 15 Landscape Ecology**
- 16 Landscape Monitoring**

## Experimental Atmospheric Physics

### **Grundlage**

Ursprüngliche Ausschreibung der Nachfolge Waldvogel. Erneute Ausschreibung soll so bald als möglich erfolgen.

### **Ressourcen**

50% aus der bestehenden Professur (Professur für Atmosphärenphysik, Nf. Waldvogel):

- Personal: 1 Prof., 1 Tit. Prof., 0.5 adm. MA, 1.5 techn. MA, 2 wiss. MA
- Ordentlicher Kredit: 64'400.-- SFr.

Ca. 50% zu verhandeln mit der SL (auf Antrag des D-UWIS).

### **Ausrichtung**

Die Forschungsschwerpunkte dieser Professur sollen sich im Bereich der experimentellen, meso- und/oder mikroskaligen Atmosphärenphysik befinden. Die Professur soll experimentelle Kompetenz gewährleisten, unter Verwendung von in-situ und/oder remote-sensing Messmethoden (z.B. Lidar oder Radar). Dies schliesst insbesondere auch die Teilnahme an internationalen Feldexperimenten ein.

Es gibt zahlreiche Schlüsselprozesse in der Atmosphäre welche ein vertieftes physikalisches Verständnis notwendig machen. Dazu gehören zum Beispiel die Wechselwirkungen zwischen atmosphärischer Strahlung (im sichtbaren und infraroten Bereich) mit Aerosolen, Wolkenteilchen und ganzen Wolkenfeldern, oder die Wechselwirkung atmosphärischer Strömungen in der Grenzschicht oder der freien Troposphäre mit wolkenphysikalischen Vorgängen. Die Professur soll breit ausgeschrieben werden und sich befassen mit ausgewählten Schlüsselprozessen dieser Art. Kenntnisse in diesen Bereichen sind auch zentral für die weitere Entwicklung der Wettervorhersage in Gebirgsräumen und insbesondere auch für Extremereignisse, sowohl was deren Prognose über kurzfristige Zeiträume als auch deren Assessment im Rahmen der globalen Klimaveränderung betrifft.

### **Kernkompetenzen (DPAs)**

- Atmosphäre und Klima.

### **Links IPAs:**

- Climate Change
- Planetary Sciences
- Beziehungen zum D-PHYS

### **Rolle in der Lehre:**

- Schwergewicht in der experimentellen Ausbildung im Bereich Atmosphäre und Klima, Praktika, Feldkurse, etc (Bachelor und Master).

## Plant Evolution and Biodiversity

### **Background**

The Geobotanical Institute undertakes teaching and research in the broad areas of plant ecology, plant systematics and mycology. It is also responsible for two herbarium collections of international importance: a collection of phanerogams (merged with that of the University of Zurich and managed jointly), and a fungus collection.

The present Geobotanical Institute has a hybrid origin. Plant ecology (geobotany) has always been one of the core areas of the Institute, and this subject area is covered by the chair of plant ecology (currently held by Prof. P J Edwards). In the late 1980's members of the former institute for special botany also joined the Geobotanical Institute, when the ETH decided not to refill the chair of special botany. These staffs were responsible for the two herbaria and for teaching systematics.

For several years the Institute – which is large by ETH standards – had only one elected professor. In 1996 Professor Bitty Roy was appointed as assistant professor for plant biodiversity, and she was subsequently promoted to full professor in 2001. The profile for her appointment was for someone with a research interest in comparative plant ecology, plant evolution, or the interface between systematics and ecology. The appointment was intended to strengthen the former systematics group and to provide academic leadership in that area.

In the last few years, the research of the Institute in the area of plant evolution has been transformed by the use of modern molecular methods. The Institute has excellent facilities including three sequencers and the associated equipment for molecular analysis. The research of Prof. Roy focussed especially upon the evolutionary relationships between plants and fungal pathogens. Other research topics of the institute include the coevolution of plants and their pollinators, microevolution of invasive plant species, and evolutionary processes in small isolated alpine populations. Several excellent doctoral theses have been produced in the field of plant evolution, and we have a strong publication record in this area. This proposal is to continue the professorship in the broad area represented by Prof. Roy.

### **Why plant evolution?**

This proposal is for a professorship in the field of plant evolution or evolutionary ecology of plants or plant ecological genetics. The focus is intended to be upon processes of evolution within populations rather than upon the products of evolution at a higher levels of taxonomic organization. There is clear distinction here between the focus of the Institute of Plant Systematics (IPS) of the University of Zurich and the Geobotanical Institute. While the IPS specialises on the classification of plants and the evolutionary relationships amongst taxa, the Geobotanical Institute focuses upon ecological interactions within populations and their consequences for evolution (i.e. microevolution).

The scientific study of plant evolution is in a phase of very rapid advance, which has been made possible by the development of new molecular techniques. These allow the in-

investigator to determine the precise genetic identity of individual organisms, and the relationships between them. Subjects which are making particularly rapid progress at present include the study of coevolution between plants and their pests, pathogens and symbionts, the genetic factors which determine species boundaries, and the processes and consequences of gene flow between species.

However, the subject is not only fascinating scientifically; it is also of great environmental importance. Human beings are now the dominant force for evolution, and it is essential that we gain a better understanding of how our activities are affecting evolutionary processes. Research areas relevant to this proposal include: evolutionary processes in small and fragmented populations, the evolution of resistance to agrochemicals, evolutionary implications of the release of genetically modified organisms, evolutionary change in invasive species, and genetic adaptation to climatic change. The importance of these issues is well summarised in the following extract from a recent article: Rapid evolution occurs so commonly that it is, in fact, the expected outcome for many species living in human-dominated systems. Evolution in the wake of human ecological change should be the default prediction and should be part of every analysis of the impact of new drugs, health policies, pesticides, or biotechnology products. By admitting the speed and pervasiveness of evolution, predicting evolutionary trajectories where possible, and planning mechanisms in advance to slow evolutionary change, we can greatly reduce our evolutionary impact on species around us and ameliorate the economic and social costs of evolution. Ignoring the speed of evolution requires us to play an expensive catch-up game when chemical control agents and medications fail. Because our impact on the biosphere is not likely to decline, we must use our knowledge about the process of evolution to mitigate the evolutionary changes we impose on species around us (*Palumbi, Science, Sept. 2001, 293: 1786*). Students trained in a leading technological university such as ETH must be given a strong background in evolution. This is particularly true for students of environmental science if they are to understand the consequences of human activities for the natural environment.

### ***The arguments in a nutshell***

- The study of plant evolution is in a phase of very rapid advance, thanks to the availability of modern molecular methods
- Human beings have become the dominant force in evolution, and it is essential that students at a technological university are given a proper understanding of how human beings are affecting biological systems.
- The Geobotanical Institute needs a professor in the broad area of plant evolution to provide academic leadership for the plant systematics and evolution group
- The Institute already has a strong record in this field and is well equipped technically
- The Institute has one of the heaviest teaching load in D-UMNW. It teaches plant evolution and systematics to students in six Departments.

### ***Centres of Excellence***

J. Antonovics, Department of Biology, University of Virginia, Charlottesville, USA

L. Rieseberg, Department of Biology, Indiana University, Bloomington, USA

## Environmental Biomedicine (2003)

### **Grundlage**

Von der Schulleitung bewilligte AP.

Dokument Profilbeschreibung (eingereicht bei der SL im Februar 2002).

### **Ressourcen**

Ressourcen nach Verhandlung mit dem Präsidenten und von D-UMNW.

### **Kernkompetenzen**

*Siehe Profilvertrag (eingereicht Februar 2002)*

Erforschung von Organen und Zellen, die im direkten Austausch mit der Umwelt stehen (Lunge, Magen, Darm, Immunsystem, und Nervensystem).

Molekulare Grundlagen zum Verständnis der Empfindlichkeit des Menschen für Umwelteinflüsse an ausgewählten Modellsystemen mithilfe moderner Technologien (genomics, proteomics).

### **Lehre**

Aufbau Fachvertiefung *Health and Biological Environment*.

## Human-Environment Interactions (ab April 2004)

### **Grundlage**

Diverse Planungspapiere.

AP-Pool Dept. UMNW (dort nur mit 0.8 Stellenteilen vermerkt).

### **Ressourcen**

Professur f. Mensch-Umwelt Beziehungen (Nf. Mieg).

Ressourcen der bestehenden Professur:

- Personal: 1 P, 1 WA
- Ordentlicher Kredit: 15 kFr. (aus dem Dept. Pool)

### **Kernkompetenzen (DPAs)**

- Psychologische Theorien und Modelle der Mensch-Umwelt Interaktion mit Bezügen zur Sozialpsychologie, Kognitionspsychologie oder Organisationspsychologie.
- Experimentalpsychologische Erfahrung oder starke empirisch-experimentelle Ausrichtung.
- Gute methodische Grundlagen in multivariater Statistik.
- Fähigkeit zur integrativen Modellbildung und Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den Umweltnaturwissenschaften.
- Fähigkeit Psychologie als Wissenschaft zu vertreten.

## (Forest) Ecosystem Management (ab September 2004)

### **Grundlage**

Planungspapier vom 27. August 2002 (verfasst von P. Edwards, O. Holdenrieder und T. Peter).

### **Ressourcen**

Professur für Waldbau (NF Schütz).

100 % aus der bestehenden Professur. Ressourcen der bestehenden Professur:

- Personal: 1P., 0,5 Adm.-MA, 2,0 TA, 7,8 WA
- Ordentlicher Kredit: 97 KFr.

Diese Ressourcen werden zwischen Forest Ecology und Forest Ecosystem Management aufgeteilt.

### **Ausrichtung**

Die Professur befasst sich schwerpunktmässig mit dem Design und der Evaluation integrativer Waldmanagement-Strategien auf der Grundlage eines fundierten Ökosystemverständnisses und ist zentral für den Studiengang Wald- und Landschaftsmanagement. Die Transformation des sich kontinuierlich entwickelnden ökologischen Wissens in einen nachhaltigen Umgang mit Waldökosystemen unter Berücksichtigung der spezifischen physischen und sozioökonomischen Umwelt ist eine zentrale Herausforderung für die Forstwissenschaften. Es ist dringend notwendig, zu verstehen, in welchem Ausmass die Auswirkungen einer Klimaveränderung und der Veränderungen der Landnutzung durch ein zielgerichtetes Waldmanagement beeinflusst werden können. Die Professur soll interdisziplinär mit den biologisch und ökologisch orientierten Professuren am Beispiel Wald Lösungen für die Erhaltung und multiple Nutzung dieses Systems im Kontext der Landschaft entwickeln. Ein besonderes Potential zur Forschungsk Kooperation ergibt sich mit den Professuren *Forest Ecology*, *Environmental Policy* and *Decision Making* sowie *Ressourcenmanagement* (experimentelles Management unter realen Bedingungen).

### **Kernkompetenzen**

- Entwicklung von Methoden zur Evaluation bestehender Managementregimes.
- Design von innovativen und einer spezifischen Situation angepassten Strategien für Waldgestaltung und Nutzung auf der Basis eines quantitativen Verständnisses der Primärproduktion und der Biodiversität.
- Experimental Management.

### **DPA/IPA**

- DPA: Ecosystem Management
- IPA: Sustainable Land Use

## Forest Ecology (ab September 2004)

### Grundlage

Planungspapier vom 27. August 2002 (verfasst von P. Edwards, O. Holdenrieder und T. Peter).

### Ressourcen

Professur für Waldbau (NF Schütz, Landeplatz für Bugmann).

100 % aus der bestehenden Professur. Ressourcen der bestehenden Professur:

- Personal: 1P, 0,5 Adm.-MA, 2,0 TA, 7,8 WA
- Ordentlicher Kredit: 122 KFr.

Diese Ressourcen werden zwischen Forest Ecology und Forest Ecosystem Management aufgeteilt.

### Ausrichtung

Schwerpunkt der Professur ist das quantitative Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen der biologischen wie strukturellen Diversität, den Managementeinflüssen und den in Waldökosystemen ablaufenden Prozessen. Dieses Wissen ist notwendig, um die Bedeutung von Wäldern für biogeochemische Zyklen (z.B. Kohlenstoffkreislauf) und biophysikalische Prozesse (z.B. Abhängigkeit der Albedo von der Landnutzung) zu verstehen und Strategien für einen nachhaltigen Umgang mit Waldökosystemen zu entwickeln. Das Testen von Hypothesen in Wäldern erfordert einen kombinierten Ansatz aus mathematischer Modellierung und experimenteller Manipulation. Die räumliche und zeitliche Dimension des Systems stellt eine besondere Herausforderung dar. Die Professur ist die einzige ihrer Art an der ETH und bietet exzellente Möglichkeiten zur Kooperation für Partner aus den Bereichen *Forest Ecology*, *Soil Science*, *Climate Processes*, *Landscape Ecology*, *Forest Pathology* and *Forest Ecosystem Management*.

### Kernkompetenzen

- Quantifizieren der biologisch/ökologischen Eigenschaften von Wäldern.
- Quantifizieren von Prozessen heterogener natürlicher Systeme mit Langzeitdynamik (z.B. Baum mortalität, Sukzessionsdynamik, Stoffflüsse).
- Entwicklung von räumlich expliziten Modellen und deren Verifizierung.
- Analyse von raumbezogenen Daten.
- Feldexperimente

### DPA/IPA

- DPA: Forest & Landscape Management (Ecosystem Management)
- IPA: Sustainable Land Use, Climate Change

## Environmental Policy and Decision Making (ab April 2005)

### Grundlage

Diverse Planungspapiere D-FOWI. ETH Planung 2004-2007 D-FOWI. Positionspapier HES.

### Ressourcen

OP aus Professur f. Forstpolitik und Forstökonomie (Nf. Schmithüsen).

Ressourcen der bestehenden Professur:

- Personal: 1 P, 5,0 WA, 0,6 Adm.MA.
- Ordentlicher Kredit: 50 kFr.

Aus diesen Ressourcen wird auch die aP Environmental Resources Management alimentiert.

### Ausrichtung

Die Struktur und Funktion von Umweltsystemen wird in grossem Ausmass anthropogen beeinflusst. Das Verständnis der Wechselbeziehungen zwischen natürlichen und sozialen bzw. technischen Systemen liefert die Grundlage für das Design von „best policies“ für eine nachhaltige Entwicklung. Die Professur analysiert, simuliert und evaluiert gesellschaftliche und politische Regelungssysteme unter besonderer Berücksichtigung der Rolle von öffentlichen Akteuren und leitet daraus Handlungsoptionen ab. Zusammen mit der Professur UNS gestaltet sie die Lehre der BSc-Vertiefung *Anthroposphäre* und im darauf aufbauenden MSc *Human Environment Systems*. Auch für die BSc-Vertiefung *Wald und Landschaft* sowie für verschiedene Master-Studiengänge des D-UWIS (insbesondere *Wald- und Landschaftsmanagement*) ist diese Professur ein tragendes Element. Die disziplinäre Basis liegt im Bereich Sozialwissenschaften bzw. an der Stelle zwischen Natur- und Sozialwissenschaften. Die Fähigkeit, quantitativ-modellbildend zu arbeiten ist eine wesentliche Voraussetzung für die Zusammenarbeit mit den mehrheitlich naturwissenschaftlich orientierten Professuren des D-UWIS.

### Kernkompetenzen

- Qualitative und quantitative Analyse umweltrelevanter politischer Regelungssysteme.
- Modellierung und Design politischer Massnahmen mit Bezug zu Umwelt, insbesondere zu Wald und Landschaft.
- Entscheidungsforschung auf der Ebene von öffentlichen Institutionen und wirtschaftlichen Unternehmen (e.g. public-private entrepreneurship; public management/governance).
- Analyse, Simulation und Evaluation von politischen Entscheidungsprozessen (z.B. Multiagentenmodelle) auf verschiedenen Akteursebenen des öffentlichen und privaten Sektors.
- Anwendung der Systemtheorie auf Netzwerke und Politikprogramme (Policies) der multifunktionalen und nachhaltigen Nutzung von Umweltressourcen.
- Internationale Politik- und Akteursforschung mit Schwerpunkt nachhaltige Entwicklung, Umweltpolitik und nachhaltige Ressourcennutzung.

**DPA/IPA**

- DPA: Human Environment System (HES); Wald- und Landschaftsmanagement (Ecosystem Management).
- IPA: Environmental Policy, Economics and Decision Making, EPED; Sustainable Land Use.

## Theoretical Ecology (Herbst 2004)

### **Grundlage**

Planungspapier (IPA) *Infectious disease*.

### **Ressourcen**

Frei werdende Professur im Zeitraum 2003-2004.

Ressourcen entsprechend einer ordentlichen Professur nach Verhandlung mit dem Präsidenten.

### **Kernkompetenzen**

DPA:

- Modellierung von Prozessen der Ökologie,
- Populationsbiologie,
- Evolution, Epidemiologie,
- Infektionsdynamik und Krankheiten,
- Bioinformatik.

IPA:

- Siehe Planungsdokument *Infectious Disease*.

### **Lehre**

Aufbau Fachvertiefung *Health and Biological Environment* und Masterstudiengang *Infectious Disease*.

## Physical Resources/Renewable Resources (ab Oktober 2003)

### **Grundlage**

ETH Planung D-FOWI 2001-2004 / 2004-2007. Positionspapier HES.

### **Ressourcen**

Neu zu besetzende AP (ProfessorInnen Lohn ist von SL zu finanzieren).

Sonstige Ressourcen (aus Professur Schmithüsen):

- Personal: 1-2 WA
- Ordentlicher Kredit: 20 kFr.

### **Ausrichtung**

Die Professur fördert das Verständnis für Ressourcenströme mit Schwerpunkt auf Umweltsystemen, die durch natürliche Prozesse dominiert werden (z.B. Energiegewinnung). Basierend auf der Quantifizierung von Ressourcenströmen (z.B. Energie, Holz, Biomasse, Wasser, Kapital etc.) und der Analyse der Ursachen dieser Dynamik werden Strategien für die Steuerung des Systems auf der regionalen, nationalen und internationalen Ebene entwickelt. Dies geschieht in enger Kooperation mit den Professuren des DPA *Human Environment Systems* und den naturwissenschaftlich und technisch ausgerichteten Professuren in den Bereichen „Wald und Landschaft“, „Aquatische Systeme“ und „Terrestrische Systeme“. Die Professur deckt die Schnittstelle zwischen dem physischen und den verhaltens- bzw. politikbasierten Systemen ab.

### **Kernkompetenzen**

- Quantifizierung und Modellierung von Ressourcenströmen;
- Analyse von Ressourcensystemen (Verhalten der Akteure, Ansprüche der Gesellschaft, Marktmechanismen);
- Design von Steuerungsmechanismen auf unterschiedlicher Skala (regional, national, international),

### **DPA/IPA**

- DPA: Human Environment Systems;
- IPA: Sustainable Land Use.

Hinweis: Landeplatz nicht vorhanden (AP ohne TT). Evtl. ist zu überlegen, ob nicht nach Rücktritt Schuler ein Landeplatz geschaffen werden könnte.

## Biology of Infectious Diseases (Frühjahr 2005)

### **Grundlage**

Planungspapier (IPA) Infectious disease.

### **Ressourcen**

Frei werdende Professur im Zeitraum 2004-2005.

Ressourcen entsprechend einer ordentlichen Professur und nach Verhandlung mit dem Präsidenten.

### **Kernkompetenzen**

DPA

- Biology of infectious diseases,
- Evolution and characterization of new pathogens,
- Strategies for the prevention (Vaccines) of individuals and the population,
- Resistance to infection,
- Evasion strategies of pathogens.

IPA

- Infectious disease biology (as outlined in document),
- Biotechnology,
- Institute of Tropical Medicine, Basel,
- Vaccination programs.

### **Lehre**

Aufbau Fachvertiefung *Health and Biological Environment* und Masterstudiengang *Infectious Disease*.

## Climate Physics and Climate Diagnostics

### Grundlage

Planungspapier vom 19.Jan.2002 (verfasst von H. Davies, W. Kinzelbach, C. Schär, R. Schulin).

### Ressourcen

50% aus den Ressourcen der bestehenden Professur (Professur für physikalische Geographie, Nf. Ohmura):

- Personal: 1 Prof., 1 Tit. Prof., 1 adm. MA, 1.76 techn. MA, 3.75 wiss. MA
- ordentlicher Kredit: 89'400.-- SFr.

ca. 50% zu verhandeln mit der SL (auf Antrag des D-UWIS).

### Ausrichtung

Im Fokus dieser Professur steht die Diagnose der globalen Klimavariabilität mit Zeitskalen von einigen Monaten bis Jahrhunderten, entweder unter Nutzung bestehender Datensätze (Reanalysedaten, Satellitendaten, Daten globaler Klimamodelle), und/oder durch Assimilation neuer Datensätze. Das Schwergewicht der Professur soll sich globalen Phänomenen widmen (z.B. El Nino in den Tropen, Nordatlantische Oszillation in den hohen Breiten, globale Klimaveränderung).

Die Professur soll neue Entwicklungen erschliessen. Dazu gehört insbesondere die quantitative Nutzung von Satellitendaten mit Hilfe atmosphärischer Datenassimilation. In diesem Bereich werden gegenwärtig schnelle Fortschritte gemacht. Für die nächsten Jahre ist ein massiver Ausbau der entsprechenden Datenbasis absehbar (mit zahlreichen neuen Satelliten von NASA und EUMETSAT). Der Aufbau entsprechender methodischer Expertise (atmosphärische Fernerkundung, Datenassimilation, Satellitenklimatologie) an der ETH wird ein Kristallisationspunkt der Zusammenarbeit mit anderen Bereichen der Umweltwissenschaften bilden und bietet attraktive internationale Anknüpfungspunkte. Interessante Beziehungen bestehen insbesondere zu grossskalig angelegten Studien über atmosphärische Treibhausgase, Aerosole, Landoberflächen und Vegetation.

Die Ausschreibung einer Professur in diesem Bereich stellt eine konsequente Verfolgung der Zielsetzungen im Rahmen des Nationalen Forschungsschwerpunkts NFS Klima dar, an welchem die ETH massgeblich beteiligt ist.

### Kernkompetenzen (DPAs)

- Atmosphäre und Klima,
- Links zu den DPAs Terrestrischen Systeme und Ökosystemmanagement.

### Links IPAs:

- Climate Change,
- Planetary Science,
- Sustainable Land-Use,
- Environmental Policy, Economics and Decision Making.

***Rolle in der Lehre:***

Globales Klimasystem und globale Prozesse, Treibhausgase, Datenassimilation, Satellitensysteme (Bachelor und Master).

## Environmental Physics of Terrestrial Systems (ab April 2007)

### Grundlage

Planungspapier vom 19. Jan. 2001 (verfasst von H. Davies, W. Kinzelbach, C. Schär, R. Schulin).

### Ressourcen

50% aus den Ressourcen der bestehenden Professur (Professur f. Bodenphysik, Nf. Flühler).

- Personal: 1 P, 0.5 adm-MA, 3 TA, 2.8 WA,
- ordentlicher Kredit: 112 kFr. (inkl. Ressourcen Systemökologie).

ca. 50% zu verhandeln mit der SL (auf Antrag des D-UWIS).

### Ausrichtung

Schwerpunkt dieser Professur soll die Wechselwirkung zwischen Boden, Wasser und Pflanze darstellen. In diesem Bereich bestehen berechtigte Hoffnungen, dass neue quantitative Ansätze in verbesserte Kenntnisse und Beschreibungen der Austauschvorgänge an der Erdoberfläche münden. Letztere spielen eine zentrale Rolle für die Wechselwirkung des Erdreichs mit der Biosphäre und der Atmosphäre, mit wichtigen Implikationen für den Kontext der Stoffkreisläufe und biogeochemischen Prozesse, sowie der Beurteilung von Schadstoffen im Erdreich. Die Ausrichtung der Professur bietet somit attraktive Ansatzpunkte für eine zukunftssträchtige Zusammenarbeit mit zahlreichen Gebieten unseres und benachbarter Departemente, insbesondere im geplanten Bereich Umweltsysteme. Sie ist nicht nur auf Ökosystemforschung ausgerichtet, sondern befasst sich auch mit den physikalischen Grundlagen der Landnutzung, Hierzu gehört beispielsweise auch der Umgang mit Wasser in Drittweltländern. Im Bereich "ground truth" von Satellitendaten ist diese Professur Partner der parallel angelegten Professur *Climate Physics and Climate Diagnostics*.

Die gegenwärtige Professur in Bodenphysik ist die einzige ihrer Art an der ETH Zürich, und die einzige physikalisch orientierte Professur im terrestrischen Bereich. Daraus folgt dass der erfolgreiche Bewerber über einen starken Hintergrund in Bodenphysik und Bioklimatologie verfügen muss.

### Kernkompetenzen (DPAs)

- Quantifizieren von physikalischen Eigenschaften und Prozessen des natürlichen, d.h. heterogenen Systems. Dazu gehören die Ungesättigte Zone (Boden und Untergrund). Quantifizieren schliesst Modellierung, Feldexperimente und Entwicklung geeigneter Messtechniken mit ein.
- Verknüpfen von „remote sensing+ground truth“ (mit und ohne Vegetation, Landnutzung, etc.),
- Bewässerung und Bodensalinität,
- "Diffuse pollution" (Nährstoffexport, Schadstoffmobilität),
- Physikalischer Bodenschutz.

## Aquatic Physics (Ausschreibung ab 2006)

### **Grundlage**

Planungspapier vom 19.Jan.2001 (verfasst von H. Davies, W. Kinzelbach, C. Schär, R. Schulin).

### **Ressourcen**

Professur f. Umweltphysik (Nf. Imboden).

50% aus der bestehenden Professur.

Ca. 50% zu verhandeln mit der SL (auf Antrag des D-UWIS).

Abklären: Ansiedlung der Professur an der EAWAG (zumindest was die experimentelle Infrastruktur anbetrifft) und entsprechende Verstärkung der Ressourcen durch Mittel der EAWAG (Status vor 1999).

Ressourcen der bestehenden Professur:

- Personal: 1 P, 0.5 adm. MA, 4.3 wissenschaftliche MA
- Ordentlicher Kredit: 60 kFr.

### **Kernkompetenzen (DPAs)**

Schwerpunkt dieser Professur soll das Studium physikalischer Prozesse in Gewässern (Seen, Flüsse, Grundwasser) sein. Neben den direkten physikalischen Methoden spielt die Anwendung von Tracern und Isotopen eine zentrale Rolle. Tracermethoden sind relevant in allen Umweltsystemen und spielen eine wichtige Rolle bei der Altersbestimmung, der quantitativen Ermittlung von Stoffflüssen, der Bestimmung von Verweilzeiten in hydrologischen und anderen Systemen, der Fingerprint-Identifikation von natürlichen und anthropogenen Stoffen, der Quantifizierung von Partikeltransport und -sedimentation, von biogeochemischen Kreisläufen sowie in der Palaeoklimatologie. Das Arbeitsgebiet ist von zentraler Bedeutung für die physikalische Ausbildung im Departement und die Wechselwirkung mit dem Departement Physik.

Die Professur in aquatischer Physik ist die einzige in diesem Bereich in der Schweiz. Sie stellt über die EAWAG einen direkten Bezug zu angewandten Fragen des Gewässerschutzes her, insbesondere zum quantitativen Gewässerschutz, bei dem es um die Veränderung der Fliessbedingungen in Gewässern als Folge anthropogener Aktivitäten (z.B. Kraftwerkbetrieb, Hochwasserschutz) geht.

## Integrated Land Use Modeling

### **Grundlage**

Planungsunterlagen D-FOWI.

### **Ressourcen**

AP im Zeitraum 2003-2007, allenfalls mit Tenure Track.

Ressourcen aus D-FOWI.

### **Kernkompetenzen**

Integrated land use modeling is implementation-oriented with a strong theoretical scientific background. The main mission is to provide a solid, reliable and transparent basis upon which new and improved principles of land use can be built.

- Gain an insight in and an understanding of the (intentional and unintentional) factors driving past and current land use patterns and evaluate these factors and patterns.
- Develop both theoretical and problem-oriented solutions for the simulation, evaluation and optimization of spatio-temporal allocation of processes and resources.
- Invent, design and implement new scientifically based approaches and methods for integrated land use planning.
- Develop and maintain a platform for the testing of theoretical and practical approaches to land use planning and control.

### **DPA**

#### **Ecosystem Management**

### **IPA**

**Sustainable Land use:** Integrated land use modeling will concentrate on real-world issues that are crucial for the further development of both land use patterns and land as a limited non-renewable resource. Key questions are:

- How to use the available land base in order to maximize the benefit and/or minimize the negative impacts associated with the selected use patterns?
- How to quantitatively assess and forecast the development of the available land base and the consequences of planned projects?
- What are effective concepts to control land use patterns?
- What are the limiting use intensities that do not degrade the land base?

### **Lehre**

- MSc "Wald- und Landschaftsmanagement"
- MSc „Agricultural and Resource Economics“

## Landscape Ecology

### **Grundlage**

Planungspapier vom 27. August 2002 (verfasst von P. Edwards, O. Holdenrieder und T. Peter).

### **Ressourcen**

1 aP + 1-2 Ass mit WSL (Beitrag ETH ist zu verhandeln). Aufgrund des Sparbeschlusses der SL sind auf Seiten des D-FOWI keine Ressourcen verfügbar.

### **Ausrichtung**

Die Professur trägt zu einem quantitativen Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Mustern (Patterns) und Prozessen auf der Skalenebene Landschaft bei und liefert damit wichtige Grundlagen für die sinnvolle Steuerung der Landnutzung. Zentrale Themenbereiche sind die Auswirkungen von Umweltveränderungen auf die Leistungen von Landschaften, die zur Erhaltung der Biodiversität notwendige Verteilung einzelner Landschaftselemente in Raum und Zeit, die Dynamik dieser Elemente über lange Zeiträume und der spezifische Beitrag des Waldes im Kontext der Landschaft. Die Professur eröffnet attraktive Möglichkeiten der Zusammenarbeit und kann dabei auf die an der ETH vorhandenen Kompetenzen aufbauen (z.B. Geologie, Pedologie, Limnologie, Waldökologie, Klimatologie, Integrated Landuse Modelling, Geomatik und Computational Sciences). Sie stellt einen spezifischen Link zur WSL dar und ist ein zentrales Element im Master-Studiengang *Wald- und Landschaftsmanagement*.

### **Kernkompetenzen**

- Quantifizierung und räumlich explizite Simulation von relevanten Prozessen in der Landschaft,
- Anwendung von GIS und geostatistischen Methoden für landschaftsökologische Fragestellungen,
- Entwicklung von Strategien für ein grossräumiges Biodiversitätsmanagement.

### **DPA/IPA**

DPA: Forest and Landscape Management (Ecosystem Management), Terrestrische Systeme; IPA: Sustainable Land Use, Climate Change.

Landeplatz: Mit WSL zu diskutieren.

## Landscape Monitoring (ab April 2005)

### **Grundlage**

Planungspapier vom 27. August 2002 (verfasst von P. Edwards, O. Holdenrieder und T. Peter).

### **Ressourcen**

1 aP + 1-2 Ass mit WSL (Beitrag ETH ist zu verhandeln). Aufgrund des Sparbeschlusses der SL sind auf Seiten des D-FOWI keine Ressourcen verfügbar.

### **Ausrichtung**

Die Landschaften Zentraleuropas unterliegen einem dramatischen Wandel, der durch Urbanisierung, Klimaänderung und veränderte Landnutzung bedingt ist. Die räumlich-explizite Quantifizierung der Veränderungen in der Landschaft ist die Voraussetzung für das Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse, das Design von Management Massnahmen und die Evaluation von angewandten Regelmechanismen. Die Professur befasst sich mit der Erfassung von Landschaftsdaten unter besonderer Berücksichtigung der Vegetation auf verschiedenen Skalenebenen (Einzugsgebiet, nationaler und internationaler Level).

### **Kernkompetenzen**

- Integration von Monitortechniken über multiple Skalenbereiche.
- Techniken zur Nutzung von Fernerkundungsdaten für das Management von Waldressourcen (z.B. Produktivität, C-Flux, Wasserhaushalt, 3-D Waldstruktur).
- Bioindikation grossräumiger Umweltprobleme.
- Erfassung von Wechselbeziehungen zwischen Landschaftsstruktur und Systemfunktionen wie Kohlenstoffkreislauf und Albedo.

### **DPA/PA**

- DPA: Forest and Landscape Management (Ecosystem Management);
- IPA: Sustainable Land Use.

Landeplatz: Mit WSL zu diskutieren.