

SCNATinfo 1 | 2006

186^{ème} congrès annuel
de l'Académie suisse
des sciences naturelles

12/13 octobre
à Zurich



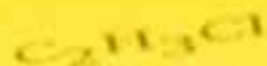
Chemie des Lebens

Breit gefächert



sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles





EDITO

- 1 Podium frei für die Chemie!
Place à la chimie!

SCHWERPUNKT | POINT DE MIRE

- 2 Chemie des Lebens – Wissenschaft des Wandels
- 4 Der Jahreskongress im Überblick
- 6 Lady Montagu's Erben
- 8 Die vielfältigen Facetten der Chemie –
les multiples facettes de la chimie
- 10 La palette des honneurs
- 12 Die doppelte Herausforderung von Theorie und Praxis
- 13 «Ständige Weiterbildung wäre auch
für die politische Elite erforderlich»
- 14 La vaccination victime de son succès

INTERNATIONAL

- 16 Wissenschaft für alle!

WISSENSCHAFTSPOLITIK

- 17 Gebündelte Kräfte – Gründung der
Akademien der Wissenschaften Schweiz

SCNAT WELT | SCNAT MONDE

- 18 «Les scientifiques doivent s'ouvrir
aux questions de la société»
«Die Wissenschaftler müssen sich
gesellschaftlichen Fragen öffnen»
- 20 Septante-cinq ans de recherche au sommet
- 21 Was huscht denn da durchs Unterholz?
Boden schützen – Daten bewahren
- 22 Le pergélisol sous surveillance
- 23 «Wie natürlich ist der Mensch?»
- 24 Biodiversité urbaine pour deux publics
Ethische Richtlinien für Tierversuche
Directives éthiques pour l'expérimentation animale
- 25 Die Landschaft gestalten und erhalten
- 26 Biodiversité: richesse du Sud et responsabilité du Nord
- 27 Ein heisses Thema in die Zukunft projiziert
- 28 Veranstaltungen | Manifestations

IMPRESSUM

Podium frei für die Chemie!

Initiativ, international verankert und breit
gefächert in ihrer Forschung:
die chemische Gesellschaft der Schweiz
setzt positive Akzente für die Akademie.

Place

à la chimie!


Pleine d'initiative, ancrée au niveau inter-
national et diversifiée dans ses activités
de recherche: la Société suisse de chimie
pose des jalons positifs dans notre
Académie

Als Friedrich Wöhler vor rund 180 Jahren die Harnstoffsynthese im Rundkolben gelang, wurde die Hypothese, dass die Chemie des Lebens nur in «vitalen Prozessen» entstehen kann, still zu Grabe getragen. Aber erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts, als der genetische Code des Lebens mit seinem molekularen Aufbau entschlüsselt war, setzte sich ein Bild der Lebensentwicklung durch, in welchem Charles Darwins Thesen und die gefestigten Theorien der Molekularbiologie verknüpft werden. Der Chemiker Manfred Eigen brauchte vor dreissig Jahren die Metapher des Spiels, um die Gestaltung der Materie und ihre Organisation zu lebenden Strukturen zu charakterisieren.

Zu Beginn des 21. Jahrhunderts sind die «Life Sciences» weltweit unter den am stärksten geförderten Forschungsbereichen. Nicht alle Biologen sind glücklich über die Dominanz der molekularen Sichtweise in den aktuellen Lebenswissenschaften. Innerhalb der Akademie der Naturwissenschaften gibt es deshalb hin und wieder auch Spannungen zwischen Vertretern der organismischen und der experimentellen Biologie.

Ich freue mich sehr darüber, dass die Schweizerische Chemische Gesellschaft dieses Jahr aus eigener Initiative mit Forscherinnen und Forschern aus aller Welt in Zürich aufs Podium tritt, um ihre Sichtweise zur «Chemie des Lebens» für unsere Akademie vorzustellen. Mit diesem Jahreskongress wird auch ein positives Zeichen für die neue Plattform «Chemie Schweiz» in unserer Akademie gesetzt.

Ich bedanke mich recht herzlich beim Jahrespräsidenten Peter Seeberger und seinem Team für das spannende Thema und die Vorbereitungsarbeiten.



Peter Baccini
Präsident der Akademie der Naturwissenschaften
Schweiz



Lorsque Friedrich Wöhler est parvenu, il y a environ cent quatre-vingts ans, à réaliser la synthèse de l'urée dans un ballon rond, l'hypothèse selon laquelle la chimie du vivant ne pourrait se produire que dans des «processus vitaux» a été discrètement enterrée. Mais c'est seulement pendant la seconde moitié du 20^e siècle, une fois le code génétique et sa structure moléculaire déchiffrés, qu'une vision du développement de la vie s'est imposée dans laquelle les thèses de Charles Darwin et les théories dès lors bien étayées de la biologie moléculaire se rejoignent. Il y a trente ans, le chimiste Manfred Eigen a recouru à la métaphore du jeu pour caractériser la mise en forme de la matière et son organisation en structures vivantes.

Au début du 21^e siècle, les sciences de la vie comptent, dans le monde entier, parmi les domaines de recherche les plus fortement encouragés. Tous les biologistes ne sont pas heureux de la position dominante que la perspective moléculaire occupe aujourd'hui dans les sciences de la vie. Aussi y a-t-il ici et là des tensions au sein de l'Académie des sciences naturelles entre représentants de la biologie organique et de la biologie expérimentale.

Je me réjouis que la Société suisse de chimie ait pris l'initiative de monter cette année, avec des scientifiques du monde entier, à la tribune de notre Académie pour présenter sa vision de la «chimie du vivant». Ce congrès annuel pose aussi un jalon positif dans notre Académie, pour la nouvelle plate-forme «Chimie suisse».

Je remercie très chaleureusement le président annuel Peter Seeberger et son équipe pour ce thème passionnant et le travail qu'ils ont fourni pour préparer ce congrès. (traduction)

Peter Baccini
Président de l'Académie suisse des sciences naturelles

Chemie des Lebens – Wissenschaft des Wandels

Nur kurze Zeit währte die Phase, während derer die Chemie von einer strikten Trennung zwischen belebter und unbelebter Natur ausging. Die mittelalterlichen Alchemisten trafen diese Unterscheidung jedenfalls nicht – und so gesehen, treffen sich ihre Lehren mit Konzepten der modernen Wissenschaft. Diese These legt jedenfalls ein geraffter Streifzug durch die Geschichte der Chemie nahe.



Handwaage im Holzkästchen, 19. Jh. Leihgeber: privat (Apotheker F. Studener, Bad Langensalza)



Granat, Leihgeber: Stiftung Schloss Friedenstein Gotha, Museum der Natur Gotha



Apothekenstandgefäße, Holz, gedrechselt, mit Deckel, Leihgeber: Museum für Thüringer Volkskunde, Erfurt



Kupfersulfat, Kreide, Zinnober und anderes: Rohstoffe früherer Chemiker und Apotheker

Leben bedeutet Wandel. Insofern drängt es sich auf, eine Wissenschaft, die sich mit Prozessen der Umwandlung befasst, mit dem Leben in unmittelbare Beziehung zu setzen. Die Gründerväter der Chemie selber jedenfalls zogen keine scharfe Grenze zwischen belebter und unbelebter Natur: Ähnlich wie die Pflanzen müsse, so die Annahme vorzeitlicher Alchemisten, auch das Metall in der Erde vom Unedlen zum Edlen heran reifen. Eisen galt ihnen als wenig, Gold hingegen als vollendet ausgereiftes Metall; die alchemistische Kunst zielte einzig darauf ab, diesen natürlichen Prozess zu beschleunigen.

Die Lehren der Alchemisten sind denn auch durchsetzt mit sprachlichen Bildern, die auf «Befruchtung», «Vermählung» und «Hochzeit» verweisen: die Umwandlung des Unedlen ins Edle gelingt durch eine Substanz, die als Samen wirkt und die Wandlungsprozesse einleitet und beschleunigt. Der gleiche Stoff wiederum, der so genannte «Stein der Weisen», welcher die wunderbare Transmutation bewirken sollte, versprach auch Heilung von allen Krankheiten: was Metalle zu veredeln vermochte, verhieß dem Menschen ein langes Leben.

Bis in die Renaissance und Neuzeit galt die Alchemie als respektable Disziplin: Albertus Magnus, Roger Bacon, Baruch de Spinoza und Isaac Newton

befassten sich mit ihr – um nur wenige zu nennen. Der Geruch der Gewinnsucht allerdings haftete ihr ebenfalls schon früh an und bewegte nicht wenige Wissenschaftler, sich von ihr zu distanzieren. So sprach sich Paracelsus im frühen 16. Jahrhundert ausdrücklich gegen die Goldmacherei aus: das Streben der «Alchimia» müsse sich vielmehr auf die Erzeugung von «arcana ... gegen die Krankheiten» richten.

Mediziner als Wegbereiter

Dass die Bio- und medizinischen Wissenschaften seit je her kaum losgelöst von der Chemie zu denken sind, zeigt sich auch daran, dass letztere oftmals von Ärzten entscheidend voran getrieben wurde. Georg Ernst Stahl, Leibarzt des preussischen Königs, stellte Ende des 17. Jahrhunderts die Theorie auf, Verbrennung lasse sich dadurch erklären, dass Phlogiston die Materie verlasse. Diese in sich geschlossene – wenn auch aus heutiger Sicht unzutreffende – Verbrennungstheorie prägte die Chemie gut ein halbes Jahrhundert und wurde erst durch Antoine Lavoisier widerlegt.

Auch Jöns Jakob Berzelius erwarb seinen wissenschaftlichen Abschluss in Medizin. Zur Chemie führten ihn seine Untersuchungen von Mineralwasser; als Professor für Pharmazie und Medizin in Stockholm begann er 1807 mit seinen umfangreichen Analysen der chemischen Verbindungen.

Die Fotos, die diesen Beitrag illustrieren, stammen aus der Wiegleb-Sammlung des Stadtmuseums Bad Langensalza. Johann Christian Wiegleb (1732–1800) war ein scharfer Kritiker der Alchemie: Naturphänomene seien nicht auf Magie, sondern auf Naturgesetze zurück zu führen. Er verfasste unzählige Bücher, Artikel und Abhandlungen, darunter ein «Handbuch der allgemeinen Chemie» in zwei Bänden, das auch auf Englisch übersetzt wurde. Ausserdem gründete er 1779 in Langensalza das erste private Unterrichts-labor für Chemiker und Pharmazeuten in Deutschland. Es gewann internationale Ausstrahlung und wurde auch von Schweizern besucht, so von Georg Albrecht Höpfner, einem Gründungsmitglied der Berner Naturforschenden Gesellschaft.



Pillenschachtel (Schiebeschachtel aus Pappe)
Bez. und datiert: 3.10.1886, Richard Trommsdorf
(Apotheker in Langensalza) Leihgeber: privat
(Apotheker F. Studener, Bad Langensalza)



Verschiedene Abgabefläschchen aus Glas
Leihgeber: privat (Otto Ronneburger, Erfurt)

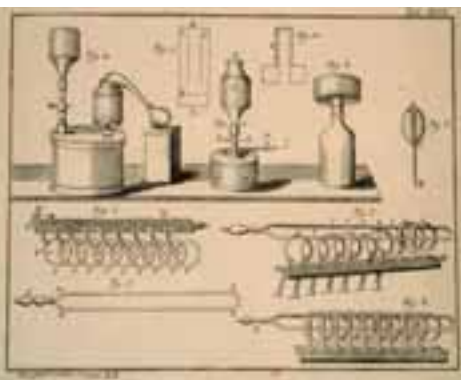


Abbildung «Chemische Kunststücke», aus: Johann Nicolaus Martius' Unterricht in der natürlichen Magie, völlig umgearbeitet von Johann Christian Wiegleb, Berlin, Stettin, 1792



Nachbildung des Labors
von Johann Christian Wiegleb



Titelseite des Buches «Historisch-kritische Untersuchung der Alchemie, oder der eingebildeten Goldmacherkunst; von ihrem Ursprung sowohl als Fortgange, und was nun von ihr zu halten sey» Weimar, bey Carl Ludolf Hoffmann. 1777 Original/Foto: Thüringisches Staatsarchiv Gotha

Unter anderem berechnete er die Atomgewichte, führte die heute gebräuchliche Symbolschreibweise für die Summenformeln ein und entdeckte ganze Klassen von Verbindungen.

Die Suche nach der Lebenskraft

Eine medizinische Publikation war es schliesslich auch, welche die wissenschaftlichen Diskussionen um die Differenz zwischen beseelter Kreatur und unbelebter Materie entfachte. Mit seiner Arbeit zur Reizbarkeit der Nerven löste der Physiologe Albrecht von Haller 1753 die mechanistischen Vorstellungen im Sinne von Pascal Descartes ab, wonach die Funktionsweise eines Organismus analog zum Wirken einer Maschine zu denken sei. Bis in die 20er Jahre des folgenden Jahrhunderts fahndeten die Wissenschaftler nach der «Lebenskraft», die das atmende Wesen vom starren Stein und Metall unterscheidet: Luigi Galvani vermutete sie in der Elektrizität, Antoine Lavoisier suchte sie eher im Sauerstoff, der beim vitalen Prozess der Verbrennung eine entscheidende Rolle spielt. Diese Suche kam zu ihrem Ende, als es gelang, mit anorganischen Stoffen organische Verbindungen nachzubilden.

Heute vermag die Chemie Fasern herzustellen, wie sie die Natur selber nicht hervorbringt, sie imitiert täuschend die Aromen von Früchten und sie fügt Aminosäuren in Proteine ein, die in der

Natur nicht vorkommen. Die Grenze zwischen Belebtem und Unbelebtem ist wieder durchlässig geworden. Mit dem Nobelpreisträger Otto Hahn schliesst sich der Kreis, wenn er 1953 in seinem Lindauer Vortrag über «moderne Alchemie» festhält: «Sie befasst sich mit der Umwandlung von Elementen in andere Elemente; (...) Sie synthetisiert Elemente über das Periodische System hinaus, und sie (...) stellt Elemente her, die es in der Natur nicht oder nicht mehr gibt. (...) Der Uran-Pile ist der «Stein der Weisen», mittels dessen fast alle Elemente des Periodischen Systems künstlich aktiv gemacht werden können ... Wir müssen hoffen, dass die moderne Alchemie schliesslich doch zum Segen und Fortschritt der Menschheit und nicht zu ihrer Zerstörung führt.»

Weiterführende Literatur:

Botsch Walter, 1997: Die Bedeutung des Begriffs Lebenskraft für die Chemie zwischen 1750 und 1850. Dissertation. Stuttgart: Historisches Institut der Universität Stuttgart.

Fischer Ernst Peter, 2005: Aristoteles, Einstein und Co. Eine kleine Geschichte der Wissenschaft in Porträts. München, Zürich: Piper.

Haage Bernhard Dietrich, 1996: Alchemie im Mittelalter. Ideen und Bilder – von Zosimos bis Paracelsus.

Rueb Franz, 1995: Mythos Paracelsus. München: Quintessenz.

Der Jahreskongress im Überblick

Die Akademie der Naturwissenschaften
Schweiz SCNAT lädt zum
186. Jahreskongress ein.



Rote Blutkörperchen mit ihrer typischen bikonkaven Form. Ein erwachsener Mensch verfügt über rund 25 000 Milliarden roter Blutkörperchen, welche den Sauerstoff von der Lunge in den Körper transportieren.

Der SCNAT-Jahreskongress vom 12. und 13. Oktober 2006 an der Universität Zürich-Irchel widmet sich dem Fachgebiet Chemie. Im Zentrum steht dabei das, was uns allen am nächsten liegt, und doch noch voller Rätsel steckt: Die Prozesse des Lebens in all ihrer Vielseitigkeit. Weltweit angesehene Wissenschaftler stellen ihre Vision zur «Chemie des Lebens» vor und diskutieren die neuesten Forschungsergebnisse an den Schnittstellen von Chemie, Biologie und Medizin. Dabei nimmt die Forschung über Impfstoffe einen besonderen Stellenwert ein. Der Jahreskongress findet gemeinsam mit der Herbstversammlung der Schweizerischen Chemischen Gesellschaft (SCG), einer Mitgliedsgesellschaft der SCNAT, statt. Die jährlich stattfindende Herbstversammlung der SCG ist eine Plattform für Nachwuchswissenschaftler aus Hochschulen, Fachhochschulen und Industrie, die ihre Arbeiten präsentieren. Dieses Jahr wird eine Rekordbeteiligung von über 450 wissenschaftlichen Beiträgen erwartet.

Information

Tagungsort

Universität Zürich, Irchel

Organisationskomitee

Prof. Dr. Peter H. Seeberger, Jahrespräsident
Laboratorium für Organische Chemie, ETH Zürich
Dr. Mario Kessinger, Laboratorium für Organische Chemie, ETH Zürich
Dr. Ferdinand Wild, Anorganisch-chemisches Institut, Universität Zürich

Allgemeines

Die Teilnahme ist kostenlos und erfordert keine Anmeldung.

Bei Fragen hilft Ihnen Christian Preiswerk gerne weiter:

preiswerk@scnat.ch oder 031 310 40 22
Generalsekretariat SCNAT
Schwarztorstrasse 9, 3007 Bern

Webseiten

www.scnat.ch/d/Aktuell/Jahreskongress
www.scs-fallmeeting.unizh.ch
www.seeberger.ethz.ch



Ein Blutkörperchen, befallen vom Malaria-Erreger «Plasmodium».

Chemie des Lebens

Programm Donnerstag, 12. Oktober

10.00-16.15 Hauptsymposium

Chair: Prof. Peter Seeberger, ETH Zürich

Ort am Morgen: HS15

- | | |
|-------------|--|
| 10.00 | Eröffnungszeremonie:
Prof. Peter Seeberger, Präsident des Organisationskomitees, ETH Zürich
Prof. Hans Weder, Präsident der Universität Zürich
Prof. Peter Baccini, Präsident SCNAT |
| 10.30 | Prof. Ben Feringa, Universität Groningen, NL
« <i>The Art of Building Small</i> » |
| 11.15 | Prof. Michael Ferguson, Universität Dundee, UK
« <i>Tackling Neglected Tropical Diseases through Basic Science and Translational Research</i> » |
| 12.00 | Prof. Wolfgang. A. Hermann, Technische Universität München, D
« <i>Catalysis – Science and Technology of Tomorrow</i> » |
| 12.45-14.15 | Mittagessen
Ort am Nachmittag: HS30 |
| 14.15 | Prof. Peter G. Schultz, The Scripps Research Institute, La Jolla, USA
« <i>Synthesis at the Interface of Chemistry and Biology</i> » |
| 15.00 | Prof. George M. Whitesides, Harvard Universität, Cambridge, USA
« <i>Chemistry on the Interface of Materials, Biology and Engineering</i> » |
| 15.45 | Awards Ceremony SCNAT
Chair: Prof. Peter Baccini <ul style="list-style-type: none"> • Schläfli-Preis 2006, «Moleküle der Zukunft» • Prix Media SCNAT für 2006 • Wettbewerb «Natürlich – Künstlich?» organisiert durch das Forum Genforschung |
| 16.15-17.00 | Kaffeepause |
| 17.00-18.00 | Öffentlicher Vortrag:
Ort: HS30
Prof. Marcel Tanner, Schweizerisches Tropeninstitut, Basel
« <i>Diseases of Poverty – Challenges for Science in Switzerland</i> » |
| 18.00-19.00 | Podiumsdiskussion: «Impfung oder Therapie?»
Ort: HS30
Prof. Dr. Paul L. Herrling, Basel
Dr. Robert Ridley, Genf
Prof. Dr. Klaus Müller, Basel
Prof. Peter Seeberger, Zürich |

Programm Freitag, 13. Oktober

- | | |
|------------|--|
| 9.00-12.30 | Symposium: Synthetische Impfstoffe
Ort: HS20
Prof. Dr. John A. Robinson, Zürich
Prof. Dr. Gerd Pluschke, Basel
Dr. Jean Faustin Kamena Fongang, Zürich |
|------------|--|

Lady Montagu's Erben

Eine aufmerksame Diplomateggatin brachte die Impfung im 18. Jahrhundert nach Europa. Viele Krankheiten konnten damit erfolgreich bekämpft werden. Doch auch mit dem heutigen Wissen und modernsten Mitteln bleibt die Kreation einer neuen Impfung gerade gegen sehr virtuose Keime eine höchst anspruchsvolle Aufgabe, die nur interdisziplinär zu bewältigen ist.



Früher setzten Kriege, Hungersnöte und Seuchen dem Leben oft ein unerwartetes Ende. Der Totentanz – hier im Berner Münster – erinnert uns daran.

Wenn wir die mittelalterlichen Totentänze betrachten oder vor Dürers «Apokalyptischen Reitern» stehen, mögen wir ahnungsvoll schauern – kaum aber können wir heutige Europäer tatsächlich ermessen, wie viel Leid die Seuchen bis weit in die Neuzeit über unseren Kontinent gebracht haben. Allein in Paris soll die Pockenepidemie von 1713 zwanzigtausend Menschen das Leben gekostet haben.

So erstaunt nicht, dass Mary Wortley Montagu, Poetin und Ehefrau des englischen Konsuls am Osmanischen Hof, aufmerkte, als sie hörte, dass die Türken sich gegen Pocken zu schützen pflegten, indem sie sich den Eiter aus Pusteln erkrankter Menschen in den Arm ritzten. So komme es nur zu einer leichten Erkrankung, erfuhr die Lady. 1721 brachte sie die neue Praktik nach England zurück. King George I liess sich überzeugen, nachdem er die Methode an Strafgefangenen und Waisenkindern getestet hatte. Dennoch wurde in den Intellektuellensalons Europas lange über die so genannte «Variolation» gestritten: 1760 lud der französische König Louis XV den Basler Naturwissenschaftler Daniel Bernoulli ein, eine Rede zum Nutzen des Verfahrens zu halten. Bernoulli beschrieb das erste mathematische Modell von Infektionskrankheiten und wog dabei

statistisch das Risiko, ungeimpft an Pocken zu sterben, gegen die Gefahren der Impfung ab. Er kam zum Schluss: Die Variolation verlängert das Leben der Menschen um drei Jahre.

Der Kuh ein sprachliches Denkmal

Breite Akzeptanz gewann die Pockenimpfung allerdings erst 30 Jahre später. 1796 fiel dem englischen Arzt Edward Jenner auf, dass Melker, die einmal an Kuhpocken erkrankt waren, nie an den gefürchteten Menschenpocken litten. Mit dem Einverständnis des Vaters infizierte er einen Knaben mit Kuhpocken; nachdem die leichten Symptome abgeklungen waren, steckte er das Kind mit Menschenpocken an. Es blieb gesund. «Vaccination» nannte Jenner das Verfahren – von «vacca», die Kuh.

Wiederum gut 50 Jahre später deckte die Wissenschaft endlich die dahinter liegenden Mechanismen auf. 1863 fand der norwegische Arzt Armauer Hansen im Mikroskop den ersten Keim: den Erreger der Lepra. Diese Entdeckung griff der Chemiker Louis Pasteur auf, als er ein Massensterben der Seidenraupen untersuchte und unter dem Mikroskop ebenfalls auf Mikroorganismen stiess. Daraus folgerte Pasteur, andere ansteckende Krankheiten könnten genauso durch Keime

Fachleute erörtern
das Vorgehen beim Impfversuch
SPf66 (KIVAC) in Idete (Tanzania).



übertragen werden. Diese «Keimtheorie» brachte zahlreiche Neuerungen in der Medizin; sie reichten etwa vom Händewaschen bei chirurgischen Eingriffen bis hin zur Entwicklung von neuen Medikamenten.

Pasteur war es auch, der eine Brücke schlug zwischen seiner Keimtheorie und der Erkenntnis anderer Biowissenschaftler, wonach sich der Körper selber gegen schädliche Keime zur Wehr setzt: 1881 führte der französische Chemiker einen Versuch mit einer Schafherde durch, von welcher er einige Tiere mit abgetöteten Milzbranderreger impfte. Als er die Herde mit dem Bakterium ansteckte, überlebten einzig die geimpften Tiere. In der Folge entwickelte Pasteur auch Impfstoffe zur Bekämpfung der Hühnercholera und der Tollwut.

Die Suche nach dem gemeinsamen Schwachpunkt

Eine Dichterin mit volkskundlichen Neigungen, ein Mathematiker, zahlreiche Ärzte, Biologen und Chemiker und nicht zuletzt eine aufgeschlossene Obrigkeit – sie alle haben am ersten Kapitel in der Erfolgsgeschichte der Impfung geschrieben. Bis heute ist das Entwickeln neuer Impfungen eine interdisziplinäre Aufgabe geblieben.

Jene Krankheiten, die zurzeit im Blickpunkt stehen – etwa Aids, Tuberkulose oder Malaria, die Krankheiten der Armut – zeichnen sich dadurch aus, dass ihre Erreger ausserordentlich wandlungsfähig sind. «Malaria durchläuft sechs verschiedene Stadien in verschiedenen Nischen, und in jedem Stadium vermehrt sich der Erreger sexuell oder asexuell», erklärt Marcel Tanner, Direktor des Schweizerischen Tropeninstitutes. Wie beim HI-Virus kommt dazu, dass es mehrere Genotypen gibt, die zwar Gemeinsamkeiten aufweisen, sich aber in etlichen Merkmalen doch von

einander unterscheiden. «Es geht nun darum, den Schwachpunkt der Erreger zu finden – die Eigenschaft, wo sie am konstantesten sind, sei es über die verschiedenen Entwicklungsstadien, sei es in den verschiedenen Genotypen», erläutert Marcel Tanner. Denn nur an diesem Schwachpunkt kann die Impfung ansetzen. Weil dieser wunde Punkt oft nur schwer aufzuspüren ist, verabreicht die Medizin eigentliche Impfcocktails, die im Körper eine wirksame Immunantwort gegen mehrere konstante Merkmale des Erregers hervorrufen.

Kein Feld für Einzelkämpfer

Die Grundlagenforschung hat Instrumente entwickelt, um die Suche nach neuen Impfstoffen zu unterstützen: so verfügt man heute über Automaten, die massgeschneiderte Peptide – d.h. Reihen von Aminosäuren – erzeugen, die dann als vielversprechende Kandidaten für Impfungen getestet werden können. Für die komplizierteren Zuckerbausteine, die etwa bei den Erregern von Tuberkulose oder Hirnhautentzündung eine Rolle spielen, hat die Forschungsgruppe um Peter Seeberger Verfahren für die halbautomatische Synthese entwickelt. Dank dieser Mittel wird es im Prinzip möglich, relativ rasch neue Moleküle zu erzeugen. Bloss: damit ist erst ein erster Schritt auf dem weiten Weg zur erfolgreichen Impfung getan. «Nicht zuletzt muss eine Impfung einfach anwendbar sein – auch dort, wo die Transportbedingungen schwierig sind und keine Kühlmöglichkeiten bestehen. Und sie muss von den Betroffenen akzeptiert werden», betont Marcel Tanner. Die Laborarbeit liefert den Grundstein; bis sich aber eine Impfung im Alltag bewähren kann und allen Menschen zugänglich wird, braucht es auch die Forschung von Medizinerinnen im Feld, von Epidemiologinnen, Ethnologen, Geographinnen und Fachleuten anderer Disziplinen.

Die vielfältigen Facetten der Chemie – les multiples facettes de la chimie



Eine *Anopheles maculipennis atroparvus* saugt Blut.

Die Chemie deckt das breite Spektrum vom Molekül in der lebenden Zelle bis zur anorganischen Verbindung ab. Diese Vielfalt und Breite spiegelt sich im Werk der sechs Hauptreferenten, die an der SCNAT-Jahrestagung «Chemie des Lebens» das Wort ergreifen werden.

Des molécules des cellules vivantes aux composés anorganiques, la chimie couvre un spectre extrêmement large. L'œuvre des six principaux orateurs qui prendront la parole au Congrès annuel de la SCNAT sur la chimie du vivant reflète cette diversité et cette ampleur.

Chemie ist Leben – das Leben ist Chemie. So kommt es denn nicht von ungefähr, dass verschiedenste Anwendungen der Chemie im Blickpunkt des diesjährigen Jahreskongresses der SCNAT stehen.

Schwachstellen an der Oberfläche

Gegen tropische Leiden wie die Schlafkrankheit oder die Chagas-Krankheit zieht Michael Ferguson von der Universität Dundee ins Feld: «Dieser Biochemiker lässt Chemie und Medizin zusammenfließen, um Krankheiten zu bekämpfen, die ausserhalb der allgemeinen Aufmerksamkeit stehen», erläutert Peter Seeberger vom Laboratorium für Organische Chemie der ETH Zürich, der den Jahreskongress organisiert. Da Impfungen und andere Therapien bis jetzt keinen Erfolg brachten, erforscht Ferguson neue Ansätze, indem er nach der Schwachstelle an der Oberfläche der Parasiten fahndet – an jenem Punkt also, wo der schädigende Organismus mit dem Immunsystem des Menschen in Kontakt tritt und in der Lage sein muss, sowohl mit Zellen des krankheitsübertragenden Insektes als auch mit jenen des Wirtes in Wechselwirkung zu treten. Die Erkenntnisse aus den strukturellen, genetischen und biosynthetischen Untersuchung der parasitären Oberfläche sollen letztlich in die Entwicklung neuartiger Medikamente münden.

Anticorps servant de catalyseurs

Le groupe de Peter G. Schultz a découvert, en même temps que Richard Lerner, que des anticorps peuvent catalyser sélectivement des réactions chimiques. L'étude de ces catalyseurs permet d'appro-

fondir les fondements moléculaires de la réponse immunitaire. Mais ces molécules peuvent être utilisées aussi en laboratoire, pour induire et accélérer des réactions chimiques. Les perspectives d'applications, par exemple pour développer de nouveaux médicaments ou produire de nouveaux matériaux, restent pour l'heure encore ouvertes.

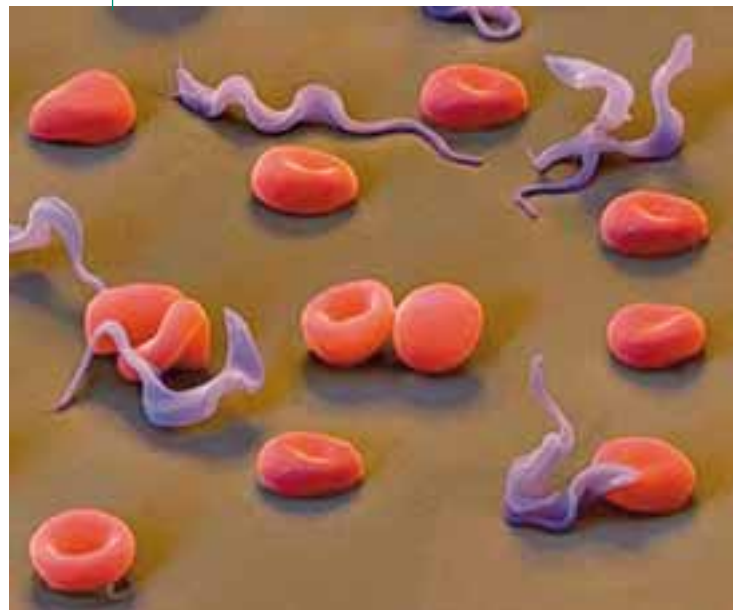
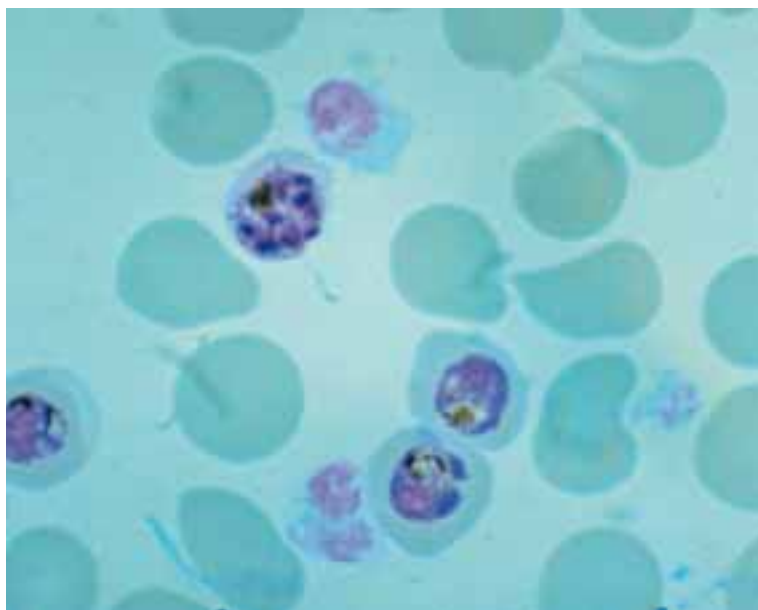
Schultz fut aussi le premier à appliquer la synthèse parallèle (combinaison de nombreuses réactions pour arriver plus vite au résultat) hors du domaine pharmaceutique, en science des matériaux. «Chez Peter G. Schultz, la recherche fondamentale passe dans les applications, ce que montre le fait qu'à côté de son engagement au Scripps Institute à La Jolla, il est aussi le directeur de l'institut de génomique de la Fondation de recherche Novartis», explique Peter Seeberger.

Des succès dans tous les domaines

Le groupe de George Whitesides, à l'Université de Harvard, est «éclectique» et cultive une approche interdisciplinaire et généraliste. Il applique des techniques chimiques classiques pour aborder des questions au carrefour de la chimie, biochimie, physique du solide et technologie. Il fait des recherches dans quatre domaines, mais varie les priorités:

- en biochimie, il étudie en ce moment comment des cellules de mammifères, des bactéries et des virus s'attachent à des surfaces – ces recherches pourraient avoir des retombées médicales, notamment pour la vaccination;

Rote Blutkörperchen mit Trypanosomen, den Erregern der Schlafkrankheit



Reife Trophozoiten (26 – 38 Stunden alt) und ein Schizont (vielkernige Zelle) von *Plasmodium falciparum*. Die Altersverteilung im Entwicklungsstadium des Parasiten gibt Hinweise auf die Schwere der Malaria.

- en sciences des matériaux, il réalise des nanostructures et des systèmes microfluidiques et microélectromécaniques, ce qui nécessite aussi la synthèse de surfaces organiques dotées de propriétés spécifiques (mouillabilité, biocompatibilité etc.);
- en catalyse, il travaille sur la pile à combustible;
- enfin en chimie organique physique, il s'intéresse notamment à l'association spontanée de molécules complexes.

Des nanorobots dans le système circulatoire?

Le groupe de Ben Feringa est spécialisé en chimie organique synthétique. Il a créé l'événement, en 1999, en réalisant le premier moteur moléculaire actionné par la lumière: une structure chimique organique artificielle qui pivote autour de son axe quand elle est soumise à du rayonnement ultraviolet. Aujourd'hui encore, une grande partie des recherches du groupe, à l'Université de Groningue, portent sur la création de nanostructures, telles que commutateurs et moteurs moléculaires. Ces travaux ont pour but essentiel de mieux comprendre comment des réactions chimiques peuvent entraîner des mouvements. Les applications, par exemple la motorisation de nanorobots se déplaçant dans le système circulatoire d'un patient pour acheminer des médicaments, relèveront encore longtemps de la science fiction.

Katalysatoren im anorganischen Bereich

Mit Wolfgang A. Herrmann vervollständigt ein hochkarätiger Exponent der anorganischen Che-

mie den vielfältigen Fächer der Chemie. Unter anderem entwickelte er anorganische Katalysatoren, wie sie in der so genannten Metathese, d.h. bei der Veränderung komplexer Kohlenstoffmoleküle, eingesetzt werden. Der Forscher von der TU München beschränkt sich allerdings nicht auf die Tätigkeit im Labor, sondern setzt sich auch politisch für die Anliegen seines Fachs ein: «In Wolfgang A. Herrmann haben wir den exzellenten Chemiker in Personalunion mit dem hervorragenden Wissenschaftspolitiker», bestätigt denn auch Peter Seeberger.

Vom Labor ins Feld

Schliesslich kommt mit Marcel Tanner, dem Direktor des schweizerischen Tropeninstitutes, ein Mediziner zu Wort, der die Brücke zwischen der Grundlagenarbeit im Labor und der Feldforschung schlägt. In seinem Einsatz für eine wirksame Malaria-Bekämpfung arbeitet er indes auch eng mit Chemikern zusammen – so z. B. bei der Entwicklung von Peptiden, die verheissungsvolle Kandidaten für eine Malaria-Impfung sein könnten.

Toute une série de distinctions récompensent et encouragent l'excellence en chimie. La liste suivante en donne quelques exemples, sans avoir la prétention d'être exhaustive:

George Whitesides, à gauche sur l'image, reçoit le Prix Paracelse 2004 des mains de Georg Fräter, président de la SSC



- Le Prix Paracelse est la distinction la plus prestigieuse décernée par la Société suisse de chimie (SSC). Il couronne des scientifiques ayant acquis une renommée internationale pour des travaux de recherche exceptionnels en chimie. Les lauréats reçoivent 20 000 francs et une médaille d'or. La prochaine remise de ce prix bisannuel aura lieu le 13 octobre lors de l'assemblée d'automne de la SSC, en prolongement du congrès annuel de la SCNAT. Sir Jack Baldwin, de l'Université d'Oxford, en est le lauréat désigné. Les travaux de son groupe portent notamment sur la synthèse parallèle et sur la biosynthèse d'antibiotiques et cherchent à imiter ou tirer des enseignements des processus naturels de synthèse. Le professeur Baldwin a reçu en 2002 le Prix Nakanishi, une distinction américano-japonaise. A noter d'autre part que le lauréat 2004 du Prix Paracelse, George Whitesides, de l'Université de Harvard, sera l'un des conférenciers du Congrès annuel de la SCNAT.

Sont également décernés par la SSC:

- le *Prix Werner* (10 000 francs et médaille). Institué en mémoire du Prix Nobel suisse Alfred Werner (1913), il récompense chaque année un jeune scientifique suisse ou exerçant sa profession en Suisse pour un travail remarquable en chimie. En ce début du 21^e siècle, les hautes écoles romandes ont été à l'honneur avec deux lauréats de l'EPFL (en 2003 et 2004) et un de l'Université de Genève (en 2002). Cette année, le

prix ira à Emmanuel Delamarche, de l'Institut IBM de recherche, à Rüschlikon.

- le *Prix Sandmeyer*. D'un montant de 20 000 francs pour un groupe ou 10 000 francs pour une seule personne, il couronne un travail effectué en Suisse ou avec la participation de chercheurs helvétiques, qui a trait à la chimie industrielle ou appliquée. C'est en effet le domaine dans lequel a excellé, voici plus de cent ans, le chimiste suisse Traugott Sandmeyer, qui a donné son nom à ce prix. En 2006, cette distinction a honoré une équipe de Hoffmann-La Roche, dont les recherches et travaux innovants ont permis de mettre rapidement sur le marché le médicament antigrippal tamiflu.
- le *Prix Grammaticakis-Neumann* (5 000 francs). Il récompense des scientifiques de moins de quarante ans pour des contributions remarquables en photochimie, photophysique ou photobiologie.
- la *Médaille Max-Lüthi*. Accompagnée d'une somme d'argent, elle est décernée à des travaux de diplômes réalisés dans les départements de chimie des hautes écoles spécialisées de Suisse.

A relever, parmi les prix de chimie attribués par d'autres organisations:

- l'*EuCheMS Award*. Il est décerné par l'Association européenne pour les sciences chimiques et moléculaires (EuCheMS) à des personnalités qui ont fourni des prestations hors du commun à la chimie européenne et à la coopération internationale dans ce domaine. Le Dr Reto

Le chimiste suisse Alfred Werner
à côté du physicien
néerlandais Kamerlingh Onnes
sur un timbre poste norvégien



Battaglia en fut le récipiendaire lors du 1^{er} Congrès européen de chimie, qui s'est tenu en août dernier à Budapest. Jusqu'à son départ à la retraite en février dernier, Battaglia était directeur des Swiss Quality Testing Services (qui appartiennent depuis 1930 au groupe Migros et se présentent depuis 1999 comme fournisseur indépendant de services d'assurance qualité) et a occupé de nombreuses fonctions honorifiques, dont celle de président d'EuCheMS de 1999 à 2002.

- le *Grand prix de la Fondation de la Maison de la chimie* (30 000 euros). Il récompense une œuvre originale relevant de la chimie au service de l'être humain, de la vie, de la société ou de la nature. C'est l'un des prix scientifiques les plus prestigieux décernés en France.
- La Société française de chimie (SFC) aussi attribue plusieurs «grands prix»: les *Prix Achille Le Bel* et *Pierre Süe* honorent des travaux reconnus au niveau international, le *Prix Félix Trombe* des prestations innovantes remarquables. La SFC décerne d'autre part plusieurs prix conjointement avec des sociétés de chimie d'autres pays, d'Allemagne par exemple, ou de Pologne; le montant de ces récompenses permet au lauréat de venir donner en France au moins trois conférences.
- le *Prix Gottfried Wilhelm Leibniz*. C'est le mieux doté des prix d'encouragement allemands (jusqu'à 1,55 millions d'euros, selon les besoins en appareils) pour des scientifiques de différentes disciplines, dont la chimie.

- le *Prix Dechema*, de 20 000 euros, une autre récompense allemande pour des travaux remarquables en chimie technique ou biotechnologie.
- L'American Chemical Society administre une soixantaine de distinctions et
- la Royal Society of Chemistry, en Grande-Bretagne, au moins trente.

Et pourquoi ne pas récompenser aussi des démarches qui abordent la chimie sous un angle plus philosophique? C'est ce que fait

- le *Prix Johann Joachim Becher*, de 5 000 euros; il sera décerné en 2007 par la fondation du même nom, à Spire (Allemagne), à un travail sur le thème «Chemie zwischen Phobie und Akzeptanz – Wie kann die Lücke zwischen Unwissenheit und Innovation geschlossen werden?» («La chimie entre phobie et acceptation – Comment combler le fossé entre ignorance et innovation?»).

Mais bien sûr, le *Prix Nobel de chimie* reste la plus haute distinction dans ce domaine de la science. Les Etats-Unis viennent en tête pour le nombre de lauréats, suivis par l'Allemagne et le Royaume-Uni. A noter toutefois qu'avec six titulaires, la Suisse se place avant ces trois Etats pour le nombre de lauréats rapporté au nombre d'habitants du pays...

Die doppelte Herausforderung von Theorie und Praxis

Zwei Königswege führen zum Beruf der Chemikerin beziehungsweise des Chemikers. Beide Wege umfassen – wenn auch mit unterschiedlichem Gewicht – die Vermittlung theoretischer und praktischer Kenntnisse. Und folgen in ihrem dualen Charakter den Pfaden, die der grosse deutsche Chemiker Justus Liebig in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts angelegt hat.



Dr. Christian Lerner, ETH Zürich, an einem heutigen Arbeitsplatz eines Chemikers

Der Beruf des Chemikers und der Chemikerin ist vielseitig: der breite Fächer ihrer Tätigkeiten reicht von der Synthese neuartiger Substanzen über die Analyse von Mischungen und Stoffen bis zur Simulation von Prozessen, wo die einzige manuelle Tätigkeit im Eintippen von Daten in die Tastatur besteht. Damit braucht es in der Chemieausbildung sowohl eine fundierte theoretische Basis (etwa Quantenchemie, Mathematik, Physik, Prozesssteuerung) als auch eine solide praktische Ausbildung. Diese doppelte Herausforderung wird auf unterschiedliche Art in den zwei Ausbildungswegen Uni und Fachhochschule berücksichtigt.

Unterschiedliche Schwerpunkte

FachhochschulchemikerInnen haben typischerweise eine Chemielaborantenausbildung hinter sich. Die Fachhochschulausbildung ermöglicht es, eine ausgezeichnete praktische Ausbildung mit spezifischem theoretischem Wissen zu ergänzen, ohne dass dabei systematisch alle theoretischen Grundlagen erarbeitet werden. Die Stärke dieser Ausbildung liegt in ihrem Praxisbezug. Deshalb werden Fachhochschulabsolvierende oft in der Produktion, in der Entwicklung, in der Qualitätskontrolle und in der Routineanalyse eingesetzt und sehr geschätzt.

Die Stärke der Hochschulausbildung liegt im Basiswissen, welches es erlaubt, Prozesse von Grund auf zu analysieren, neue Strukturen vorzuschlagen und deren Eigenschaften abzuschätzen. Die praktische Ausbildung ist trotz der aufwendi-

gen Praktika deutlich schwächer als diejenige eines herausragenden Chemielaboranten. In der Regel holen die HochschulchemikerInnen diesen Nachteil im Rahmen ihrer Doktorarbeit nach – der Anteil an Promotionen ist mit rund 90 Prozent ausgesprochen hoch. Erst die Dissertation verleiht den HochschulchemikerInnen die «Einfärbung» und erlaubt es ihnen, das nötige Spezialwissen theoretisch und praktisch zu erwerben, um mit der Forschungsspitze mithalten zu können.

Alleskönner versus Spezialisten

Im Unterschied etwa zur Physik, wo sich bereits im späten 19. Jahrhundert die Spitzenforschung von den Anwendungsroutinen der Praxis trennte, vereinigt auch das heutige Chemiestudium nach wie vor (theoretische) Grundlagenwissenschaft und (praktisches) Ingenieurwissen. Historisch war das eine Stärke des Fachs; heute allerdings sind Attraktivität und Ausstrahlungskraft der Wissenschaft Chemie dadurch massiv gefährdet. Einzelne Experten wie Reinhard Neier, die mit der Chemie als wissenschaftlicher Disziplin wie auch als Ausbildungsgang vertraut sind, denken daher darüber nach, dass eine Unterscheidung zwischen «wissenschaftlichen» und «anwendungsbezogenen» Dissertationen, wie sie für die Medizin eingeführt wurde, auch für die Chemie sinnvoll sein könnte. Denn damit würde den unterschiedlichen Stossrichtungen Rechnung getragen, die es braucht, um eine Wissenschaft in der alltäglichen Anwendung wie auch in der Spitzenforschung weiter zu bringen.

«Ständige Weiterbildung wäre auch für die politische Elite erforderlich»



Analytisches Denken und präzise Handarbeit – in der Chemie gleichermaßen gefragt!

Info: Herr Neier, Maturanden können heute zwischen zwei wissenschaftlichen Hauptoptionen wählen: Biologie/Chemie und Physik/Mathematik. Hat diese Bündelung Auswirkungen auf die wissenschaftliche Chemieausbildung oder die Rekrutierung von Chemiestudierenden?

Reinhard Neier: Jene SchülerInnen, die Physik und Mathematik wählen, sind für die Chemie keine Rekrutierungsbasis. Und bei jenen, welche die Kombination von Biologie und Chemie wählen, kommt es zur statistischen Privilegierung der Biologie. Das wiederum hat mittelfristig Folgen für den Biologieunterricht an den Mittelschulen. Denn die Hochschulbiologen studieren oft mit der Option einer späteren Tätigkeit als Mittelschullehrer – wobei sie ihr Pensum gerne mit Chemiestunden ergänzen. Das bedeutet aber, dass wir zahlreiche Mittelschullehrer haben, die nicht optimal auf das Erteilen von Chemieunterricht vorbereitet und motiviert sind. Im übrigen ist auch das Chemiestudium mit dem umfangreichen Theorieteil nicht passend auf spätere Mittelschullehrer zugeschnitten. Aus meiner Sicht liegt daher ein grosses Problem bei der Ausbildung der Chemielehrerinnen und Chemielehrer.

Reinhard Neier war als Assistent und Professor an verschiedenen Schweizer Hochschulen in Lehre und Forschung tätig. Die Ausbildung qualifizierter NachwuchskemikerInnen liegt ihm am Herzen – denn wer Chemie zum Beruf wählt, muss sich durch hohes Verantwortungsbewusstsein auszeichnen.



Erst denken, dann handeln...

Dass die SchülerInnen durch Fächerkombinationen schon früh stark vorgespurt werden, beunruhigt Sie nicht?

Die Wahl- und Optionsfächer führen zwangsläufig zu einer frühen Spezialisierung der SchülerInnen. Und wenn wir 15- und 16jährigen die Wahl überlassen, reduziert das bestimmte Fächer auf ein Minimum. Es stellt eine Art Kulturrevolution dar, dass ein gewisses Sockelwissen nicht mehr da ist. Das macht mir insbesondere deshalb Sorgen, weil diese jungen Leute künftig auch staatsbürgerliche Entscheidungen fällen müssen – und weil die künftige politische Elite ihre Beschlüsse nicht auf eine solide und umfassende Grundausbildung abstützen kann.

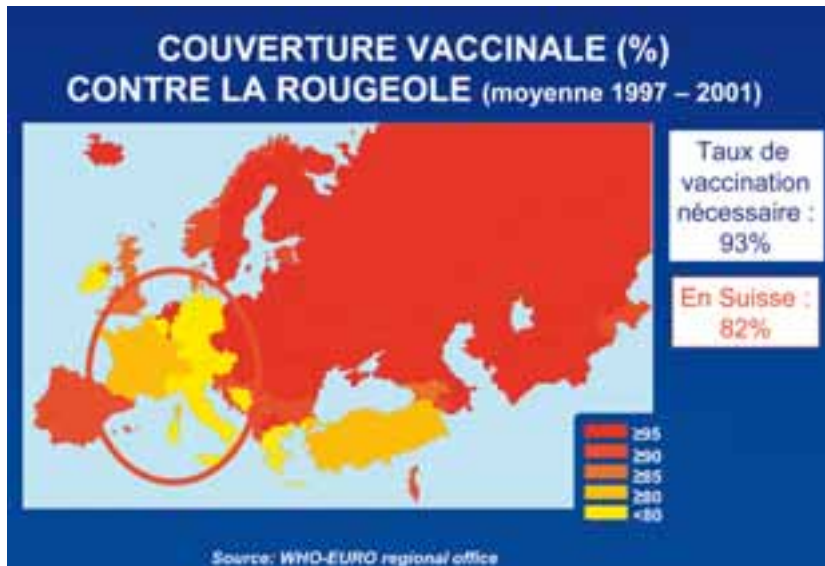
Wo sehen Sie demnach eine grosse Herausforderung in der Ausbildung?

Von MedizinerInnen, Pharmazeuten oder Zahnärzten wird eine regelmässige Weiterbildung verlangt. Im Prinzip müsste man auch für unsere politische Elite eine kontinuierliche Weiterbildung, gerade auch in naturwissenschaftlichen Fächern, anbieten! Hier sähe ich durchaus eine lohnende Aufgabe für die Akademie.

La vaccination victime de son succès

La vaccination offre une protection très efficace, au point que l'on en vient parfois à oublier les maladies qu'elle permet d'éviter et à en voir surtout les effets secondaires occasionnels.

Tour d'horizon avec la professeure Claire-Anne Siegrist, directrice du département de pédiatrie de la Faculté de médecine de l'Université de Genève et présidente de la Commission fédérale pour les vaccinations.



La Suisse est l'un des derniers bastions du virus de la rougeole.

Claire-Anne Siegrist:
«Les vaccins creusent leur propre tombe!»



Info: Quelle est la situation de la vaccination en Suisse?

Claire-Anne Siegrist: Elle est contrastée. Plus de 95% des jeunes enfants ont reçu les vaccins de base, qui les protègent contre des maladies comme le tétanos, la poliomyélite et la méningite à

Haemophilus influenzae b. C'est très satisfaisant. La couverture vaccinale est malheureusement moins bonne pour la rougeole, les oreillons et la rubéole. Elle est de 82% environ, alors qu'il faudrait atteindre 92% pour éliminer ces virus de la population. Quant aux personnes âgées, malades chroniques et membres de groupes à risque, deux tiers d'entre eux ne bénéficient pas des protections vaccinales que leur situation exigerait.

Les Suisses seraient-ils particulièrement réfractaires à la vaccination?

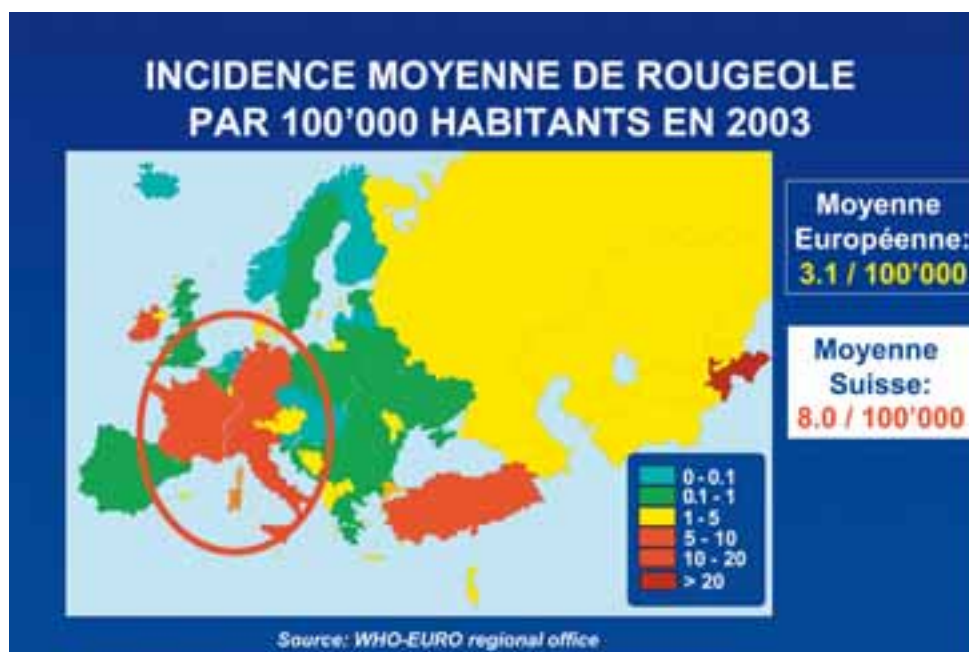
La Suisse alémanique, l'Allemagne et l'Autriche semblent effectivement moins enclins à la vaccination, émergeant par exemple comme les derniers bastions du virus de la rougeole. En 2003, il y a eu sur tout le continent américain 108 cas de rougeole, alors qu'on en a dénombré 670 en Suisse! Nous sommes en voie de devenir un réservoir de virus et, par le biais du tourisme, exportateurs de maladies éradiquées ailleurs.

Certains parents hésitent de faire vacciner leurs enfants, par crainte d'effets secondaires nuisibles ...

... et profitent du fait que les enfants des autres sont la plupart vaccinés et ne contamineront donc pas les leurs. Une mère m'a dit un jour: «L'idéal serait que tous les autres enfants soient vaccinés, comme ça les miens n'auraient ni le risque de la maladie, ni celui du vaccin». Dans un paysage où on ne voit plus les maladies, nombre de parents ont tendance à grossir les risques des vaccinations. Et si leur enfant tombe malade peu après le vaccin, ils auront tôt fait de prendre pour une causalité ce qui est dans l'immense majorité des cas une simple coïncidence.

Quelle est l'influence des milieux hostiles à la vaccination?

Elle n'est pas négligeable, en Suisse alémanique notamment. Ces milieux partent de l'idée qu'il faut laisser faire la nature. En ce qui me concerne, j'entends faire la différence entre protéger la nature – ce qui me paraît tout à fait positif – et la laisser faire. Je suis d'avis que l'on fait fausse route si ce «laisser faire» englobe aussi la vaccination, qui est un outil des plus fantastiques de la protection de la santé. Grâce à elle, la variole est éliminée, la polio proche de l'éradication, le tétanos et la diphtérie extrêmement rares, la coqueluche des nourrissons contrôlée, la rubéole en voie de disparition. C'est pourquoi il est paradoxal qu'un pays parmi les plus riches se paie le luxe d'être critique contre les vaccins. Manifestement, plus un



Six fois plus de cas de rougeoles en 2003 en Suisse que sur tout le continent américain.

vaccin est efficace, plus vite on oublie la maladie contre laquelle il immunise, et moins on pense nécessaire de se protéger – les vaccins creusent donc leur propre tombe!

Votre commission ne devrait-elle donc pas rendre certains vaccins obligatoires ?

En tant que commission consultative, elle n'a pas ce pouvoir. De toute manière, nous gardons l'espoir qu'en informant nous faisons mieux qu'en obligeant. La commission a par exemple énormément travaillé pour établir des fiches d'information sur les différents vaccins. Elle a contribué à un DVD distribué aux mamans après la naissance. Et nous voulons encore augmenter la qualité de l'information, faire comprendre que si les vaccins peuvent présenter des risques, ceux-ci sont bien inférieurs à ceux de la maladie ou de ses complications. Mais plutôt que des actions coup de poing, nous aimerions pouvoir mener une action dans la durée. Hélas, il nous faudrait pour cela bien davantage de moyens que nous n'en disposons.

Comment voyez-vous l'avenir de la vaccination?

S'il y a des interrogations sur l'utilité des vaccins existants, il y a paradoxalement d'énormes attentes quant à ce que de nouveaux vaccins peuvent apporter. Celui contre le papillomavirus – un virus à l'origine de 70% des cancers du col de l'utérus – est à la veille d'être disponible. Il sera suivi bientôt par des vaccins contre le rotavirus et le

zona de l'adulte. D'autres vaccins, en phase avancée d'études cliniques, visent la tuberculose et la malaria. De nombreuses molécules sont dans le pipeline et les espoirs d'un vaccin contre le VIH ou l'hépatite C ne sont pas morts. A part les maladies infectieuses, les stratégies vaccinales ont aussi pour cibles la maladie d'Alzheimer, les dépendances à la nicotine et aux drogues, certains cancers et les allergies. Il y a donc un énorme contraste entre le potentiel fantastique des vaccins et la méfiance manifestée à leur égard dans certains pays industrialisés. Si la méfiance devait l'emporter, on passerait à côté des bénéfices qu'ils pourraient apporter. Or s'il y a une stratégie vaccinale, même très efficace, mais pas de demande donc pas de marché, le vaccin ne sera pas développé. Un autre élément important est que les vaccins arrivent vers ceux qui en ont le plus besoin et qui ne sont pas toujours dans les pays riches. Les efforts de la Banque mondiale et d'autres organismes permettent pour la première fois de tester des nouveaux vaccins en Afrique par exemple. J'espère qu'ils y seront ensuite mis à disposition et que l'on ne va pas se servir des pays africains pour tester des vaccins qui seront ensuite seulement vendus dans les pays riches. La vaccinologie est un excellent miroir d'une société...

Wissenschaft für alle!

Celebrating
75 years
1 9 3 1 - 2 0 0 6

75 Jahre internationale Forschung und Zusammenarbeit im Dienste der Gesellschaft. Das Symposium in Paris stimmte hoffnungsvoll und nachdenklich zugleich.



Die ICSU (international Council for Science) feierte in diesem Jahr ihr 75jähriges Jubiläum in Paris. Als Gastgeber eröffnete die französische Akademie der Wissenschaften am 4. Juli 2006 das Fest. In seiner Begrüßungsrede verdeutlichte deren Präsident Prof. Edourd Brézin, dass dieses Symposium in erster Linie globalen wissenschaftlichen Herausforderungen gewidmet sei.

Landesgrenzen schwinden

Klimawandel, Umweltprobleme und Epidemien machen vor keiner Landesgrenze halt. Die Wissenschaft kann nur noch durch internationale Zusammenarbeit etwas bewirken. Um menschenwürdige Lebensbedingungen für alle zu schaffen, braucht es eine offene und einheitliche Kommunikation aller Wissenschaftler. Goverdhan Mehta, Präsident der ICSU und einer der führenden Wissenschaftler Indiens, will die Erkenntnisse der Forschung zugunsten aller Menschen dieser Erde einsetzen.

Aber nicht nur der Geburtstag bot Anlass zur Freude, auch ein neuer Strategieplan liegt auf dem Tisch. Er verkörpert die gemeinsamen Vorstellungen aller ICSU-Mitglieder, einen Meilenstein in der Geschichte dieser staatlich unabhängigen Organisation. In den kommenden fünf Jahren dient der Plan als Handlungsgrundlage, um international zusammenzuarbeiten und die Wissenschaft zum Wohle der Gesellschaft einzusetzen.

SCNAT als Mitglied der ICSU

Die Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT repräsentiert innerhalb der ICSU die Schweiz im Bereich der exakten Wissenschaften und der Naturwissenschaften. Zusammen mit 106 weiteren nationalen Mitgliedern, meist auch Akademien, sowie 29 internationalen wissenschaftlichen Unionen, werden wissenschaftliche Themen aus globaler Perspektive diskutiert. Seit 1931, als die ICSU gegründet wurde, gibt es schon einige Erfolgsgeschichten zu erzählen. Beispielsweise war das Internationale Geophysikalische Jahr eine der grössten Herausforderungen, was die internationale Forschungszusammenarbeit betrifft. Die ICSU nahm sich dieser Aufgabe 1957-58 als Sponsor an. Ein weiterer Höhepunkt war ein Programm zu den Umweltveränderungen, die Forscher konzentrierten sich dabei vor allem auf den Klimawandel.



Die internationale Zusammenarbeit geht weiter

Die ICSU profitiert von ihren Erfahrungen und will auch in Zukunft Zeichen setzen, und zwar mit:

- Internationales Polarjahr 2007-08
- Projekte zur Welternährung, Wasserversorgung und Gesundheit
- Interdisziplinarität fördern: Natur- und Sozialwissenschaften verbinden, von Natur und Menschen verursachte Katastrophen erforschen, u.v.m.

Gebündelte Kräfte – Gründung der Akademien der Wissenschaften Schweiz

Wissenschaft und Bildung sind die wichtigsten Ressourcen der Schweiz, auch im internationalen Wettbewerb.



Die notwendigen Investitionen ins Wissenschaftssystem hängen davon ab, ob die Bevölkerung der Forschung vertraut und an deren Nutzen glaubt. Wissenschaftliche Resultate sollen und müssen zum Wohle aller eingesetzt werden; dies jedoch immer mit dem Einverständnis von und in der kritischen Auseinandersetzung mit Gesellschaft und Politik. Diesem Ziel haben sich die vier wissenschaftlichen Akademien (SCNAT, SAMW, SATW und SAGW) verschrieben und am 6. Juli 2006 an der Universität Bern den Verein «Akademien der Wissenschaften Schweiz» gegründet. Damit schaffen sie die Voraussetzung für eine intensivere Zusammenarbeit und gleichzeitig eine Grundlage

für die Arbeit in interdisziplinären Bereichen. Da dieses Potenzial bis jetzt allerdings erst wenig ausgeschöpft wird, haben die Akademien beschlossen, den bisherigen Rat der vier Akademien (CASS) durch einen neuen Verein zu ersetzen. Damit verfolgen sie das Ziel, Wissenschaften institutionen- und fachübergreifend zu vertreten und Fachwissen in zentrale politische Fragestellungen einzubringen. Der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft steht dabei immer im Vordergrund.

Mit ihrem grossen und breit verankerten Netzwerk von ungefähr 184 Fachgesellschaften mit mehr als 140 000 Mitgliedern bringen die Akademien der Wissenschaften Schweiz universitäre Wissenschaftler mit anderen Akademikern zusammen. Die Akademien vernetzen dabei die Wissenschaften regional, national und international und vertreten die Wissenschaftsgemeinschaft sowohl disziplinär, interdisziplinär und unabhängig von Institutionen und Fächern. Dabei soll sich das Netzwerk mit Blick in die Zukunft der wissenschaftlichen Exzellenz verpflichten.

akademien-schweiz

Die Akademien der Wissenschaften Schweiz sind ein Verbund der vier wissenschaftlichen Akademien der Schweiz:

- Akademie der Naturwissenschaften Schweiz SCNAT
- Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften SAMW
- Schweizerische Akademien der Geistes- und Sozialwissenschaften SAGW
- Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW

Akademien der Wissenschaften Schweiz
c/o SAGW
Hirschengraben 11, Postfach 8160
CH-3001 Bern
Tel. 031 313 14 40

«Les scientifiques doivent s'ouvrir aux questions de la société» «Die Wissenschaftler müssen sich gesellschaftlichen Fragen öffnen»

En mai 2006, le Sénat a adopté les nouveaux statuts de l'Académie. La réforme est donc entrée dans sa phase pratique. Info s'est entretenu avec Peter Baccini et Denis Monard, président et président-élu de l'Académie.

Im Mai 2006 genehmigte der Senat die neuen Statuten der Akademie. Die Reform ist damit in ihre Umsetzungsphase getreten. Peter Baccini und Denis Monard, aktueller und designierter Präsident der Akademie, sprachen darüber mit der Info-Redaktion.



Info: Inwiefern eignet sich die neue Struktur der Akademie besser als die alte, um den neuen Herausforderungen zu begegnen?

P. Baccini: Die heute noch bestehende Struktur ist auf klassische Forschungsförderung ausgerichtet, in Form einer Dachorganisation, die Einzeldisziplinen über die Subvention von Eigenleistungen und Interessen vertritt. Doch seit gut 10 Jahren möchten Bundesrat und Parlament das Wissenschaftssystem vereinfachen und einen einzigen Ansprechpartner finden. Mit rund 140 Mitgliedsorganisationen und dazu noch drei anderen Akademien ist dieser Anspruch nicht zu erfüllen. Dank der neuen Struktur schaffen wir weniger Einheiten, die nach dem Subsidiaritätsprinzip näher an den Forschenden arbeiten können.

D. Monard: L'Académie doit pouvoir s'adapter aux nouveaux défis, ce qui est difficile dans une organisation hétérogène, comportant de nombreux satellites sans cohésion entre eux. Un exemple: il y a beaucoup de sociétés spécialisées qui ne se sont jamais préoccupées des soucis des forums, et vice-versa. A cet égard, la nouvelle structure permet de créer des zones d'interaction où les différents acteurs sont incités à mettre leurs énergies en commun.

La nouvelle structure fait-elle évoluer l'Académie d'une organisation au service des scientifiques vers une organisation des scientifiques au service de la société?

P. Baccini: Ich denke schon. Im Unterschied zur Situation zu Beginn des 19. Jahrhundert, als die Naturforschenden Gesellschaften gegründet wurden und sich als wissenschaftliche Experten für die Obrigkeit verstanden, vollzieht sich heute ein Paradigmenwechsel: die Bürger wollen bei wissenschaftlichen Entwicklungen mitreden. Viele Naturwissenschaftler sind aber nach wie vor der Ansicht, dass sie der Gesellschaft über ihre Arbeit im Labor dienen. Den Dialog mit der Gesellschaft überlassen sie professionellen Kommunikatoren. Mit der Reform wollen wir die WissenschaftlerInnen im Dienstleistungsverhältnis zur Gesellschaft neu positionieren.

D. Monard: La société est devenue beaucoup plus consciente des développements technologiques. Des tabous surgissent. Très souvent, ils ne sont pas justifiés. Mais les scientifiques doivent réagir assez tôt et s'ouvrir aux questions de la société, de façon coordonnée, en incluant aussi les aspects médicaux, éthiques et autres.

Wie gehen die bisherigen Organe in die neue Struktur über? Oder anders gefragt: wie steht es mit dem Verhältnis zwischen Kontinuität und Wandel?

P. Baccini: Ziel des Zentralvorstandes war es, Brüche zu vermeiden. Tatsächlich trägt die Reform auch dazu bei, zuvor entstandene Gräben zu



Denis Monard,
designierter
Präsident SCNAT



Peter Baccini
Präsident SCNAT

füllen – etwa zwischen experimenteller und organischer Biologie, die sich jetzt in einer neu entstehenden Plattform zusammen schliessen. Klar ist, dass keine der jetzt bestehenden Organisationseinheiten der Akademie (Foren, Kommissionen, Landeskomitees) aufgelöst wird.

D. Monard: Il y a la crainte que certains perdent le feu sacré s'ils doivent s'intégrer dans un cadre plus général que leur rayon d'action habituel. A mon avis, c'est l'inverse: le feu sacré peut être entretenu par une meilleure intégration, par les interactions avec les autres.

Indem die neue Struktur mit weniger Organisationseinheiten auskommt, fördert sie da auch die Inter- und Transdisziplinarität?

P. Baccini: Wenn weniger Unterorganisationen geschlossen agieren, gewinnen sie an Einfluss. Als Science und Cité mit dem Anspruch auftrat, den Dialog mit der Gesellschaft zu initiieren, haben wir geschlafen: wir hätten geltend machen können, dass unsere regionalen Gesellschaften sich dieser Aufgabe schon lange widmen.

Die vorgesehenen drei auf langfristige gesellschaftsrelevante Fragen wie etwa «Global and Regional Change» ausgerichteten thematischen Plattformen sind klar transdisziplinär und interakademisch angelegt. Aber wir stehen hier einem Problem gegenüber: wir müssen die «harten» Wissenschaftler überzeugen, dass man auch die oft als «softes Ideologieneschwafel» verschrieene Interdisziplinarität nach strengen wissenschaftlichen Methoden realisieren kann.

Teilweise müssen bestehende Plattformen fusionieren. Werden bestimmte Personen nicht zwangsläufig ihre Funktion verlieren?

D. Monard: Je n'aime pas du tout le terme de «fusion». Je dirais plutôt intégration, ou symbiose. Les plates-formes doivent chercher la sphère dans laquelle elles obtiennent le meilleur impact. Bien sûr, chacune d'elles pourra examiner comment utiliser au mieux ses moyens financiers. Le changement ne peut pas se créer d'un coup de baguette magique. Mais on ne peut pas non plus attendre que tous soient prêts pour faire quelque chose. Nous aimerions induire une évolution des attitudes.

P. Baccini: Die Organe, die heute existieren, bleiben erhalten, und sie nehmen ihre gemäss dem Budget für 2007 vorgesehenen Mittel in die neue Plattform mit.

Monsieur Monard, vous reprendrez bientôt les rênes de l'Académie. Quels seront les défis que vous allez devoir relever?

D. Monard: Oh, il y en a beaucoup! Heureusement que la nouvelle structure permet au président sortant de rester au comité central, parce que l'apport de Peter Baccini sera déterminant pendant ma première année de présidence. Je vais essayer de créer les conditions permettant de susciter et entretenir le feu sacré. J'aimerais aussi que les politiques, quant il est question de science, pensent aussitôt à l'Académie. La relève est un grand souci auquel on ne pourra pas faire face sans une coordination générale permettant de vivifier l'image des sciences dans les écoles. A plus long terme, nous devons démontrer notre validité en réagissant ensemble aux problèmes qui se posent à la société et ne pas laisser le public livré à des réactions épidermiques.

Septante-cinq ans de recherche au sommet

Le 4 juillet 1931, la station scientifique du Jungfraujoch était inaugurée après plusieurs années de préparatifs. C'était le premier centre en Suisse dédié à la recherche en haute montagne. Son équipement moderne et l'accès possible toute l'année par chemin de fer en firent aussitôt un pôle d'attraction scientifique, renforcé encore, cinq ans plus tard, par l'ouverture de l'Observatoire du Sphinx.



Des participants à la campagne internationale CLACE-4 d'observation des nuages et aérosols installent leurs appareils.

L'idée d'une telle institution avait été lancée dans les années 1920 par Alfred de Quervain, pionnier de la recherche arctique et directeur adjoint de l'Institut suisse de météorologie (l'actuelle MétéoSuisse). «Les pères fondateurs de la station ont fait œuvre de visionnaires: dès le début, des scientifiques de plusieurs pays et de différentes disciplines ont eu accès au Jungfraujoch. C'était un premier pas vers les réseaux scientifiques internationaux et la recherche interdisciplinaire», constate Erwin Flückiger, professeur à l'Institut de physique de l'Université de Berne et directeur de la station.

Centre scientifique le plus élevé d'Europe (3500 mètres d'altitude), la station est aussi un haut-lieu de la recherche de pointe. En trois quarts de siècles, les priorités ont changé. Au début, la physiologie – notamment le mal des montagnes – était un thème important, à côté de la météorologie, glaciologie, astronomie, de l'étude du rayonnement solaire et des rayons cosmiques.

Actuellement, plus de la moitié des projets ont trait à l'environnement ou au climat. Le télescope du Sphinx, qui avait permis entre autres à l'astronome genevois Marcel Golay de mettre au point une nouvelle méthode de classification des étoiles, ne sert plus à scruter le ciel: il est intégré dans le LIDAR utilisé par un groupe de l'EPFL pour sonder l'atmosphère. La physiologie, en revanche, n'a pas totalement disparu: une équipe des hautes écoles zurichoises a récemment étudié l'acclimatation à court terme des enfants aux hautes altitudes.



Ces appareils servent à mesurer le rayonnement UV solaire. Le but est d'étudier les changements à long terme de ce rayonnement en relation avec les modifications de la haute atmosphère (couche d'ozone) et de surveiller notamment la composante UV susceptible d'induire des cancers de la peau.

Les thèmes des recherches effectuées au Jungfraujoch continuent d'évoluer. «La microbiologie y a de l'avenir», estime Erwin Flückiger. Ou encore l'étude des matériaux. Un groupe de la HES de Berthoud étudie par exemple le comportement à long terme de panneaux photovoltaïques dans des conditions extrêmes.

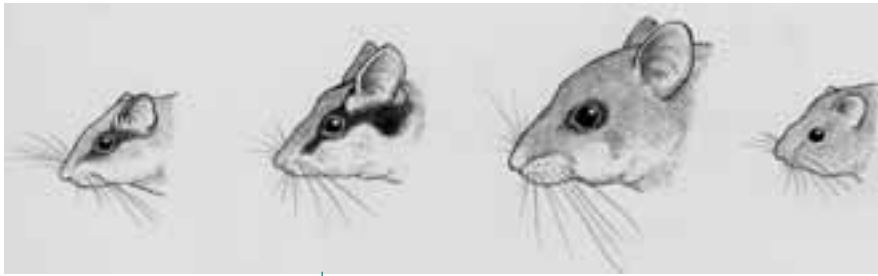
Aujourd'hui, les appareils de mesure de la station sont en grande partie automatisés. Les chercheurs séjournent donc plus rarement au Jungfraujoch. Néanmoins, une trentaine d'équipes scientifiques suisses et étrangères y effectuent encore en moyenne un total de plus de mille jours de travail par an.

La station de recherche est propriété d'une fondation internationale dont le siège se trouve à l'Université de Berne. L'Académie suisse des sciences naturelles SCNAT est l'un des membres représentant la Suisse dans cette fondation.



La station de recherche peu avant son inauguration en 1931

Was huscht denn da durch's Unterholz?



Gesichtszeichnungen der 4 einheimischen Schläferarten, Zeichnungen von Jérôme Fournier, Vernayaz (Auszug aus dem geplanten Bestimmungsschlüssel der Säugetiere der Schweiz).

Die äusserlichen Körpermerkmale bilden den einen Hauptschlüssel. Mit seiner Hilfe sollen die Säuger im Feld bestimmt werden können. Zur Nachanalyse zu Hause oder im Labor kann der zweite Hauptschlüssel hinzu gezogen werden, der auf der Schädelanatomie beruht. Als neuartiger Ansatz kommen schliesslich noch die Exkreme und die Spuren als Bestimmungshilfen hinzu.

Der Bestimmungsschlüssel wird für Biologinnen, Wildhüter oder auch Naturliebhaberinnen bald ein unentbehrliches Hilfsmittel sein, um wichtige Daten zu Rückgang oder Zunahme sowie Verbreitung der Säugerarten zu erheben. Der Schlüssel

Bei der Schweizerischen Gesellschaft für Wildtierbiologie und dem Centre de Cartographie de la faune in Neuchâtel laufen die Arbeiten auf Hochtouren: Sie feilen gegenwärtig am neuen, vollständigen Bestimmungsschlüssel für die rund 90 Säugetierarten der Schweiz.

umfasst auch eingewanderte Arten (Neozonen) und solche, die in absehbarer Zeit in unserem Land auftauchen dürften. Besonderes Augenmerk richtet der Schlüssel auf die Nagetiere und Insektenfresser – Kleinsäugetiere, denen in der Regel weniger Aufmerksamkeit geschenkt wird als den imposanteren grossen Säugern.

Die Akademie beteiligt sich an den Kosten der Publikation; weitere Projektmittel kommen unter anderem vom Bundesamt für Umwelt BAFU. Der Bestimmungsschlüssel soll im Frühjahr 2007 erscheinen.

Boden schützen – Daten bewahren

Vor gut 10 Jahren musste die Landwirtschaftliche Forschungsanstalt Reckenholz eine Aufgabe mit gut dreissigjähriger Tradition streichen: die Bodenkartierung. Seither gibt es in der Schweiz keine zentrale Stelle mehr, die über den Boden informieren und seine Entwicklung dokumentieren würde. Dies stellt alle Nutzer von Bodendaten in Wissenschaft und Praxis und vor allem auch die kantonalen Fachstellen für Bodenschutz vor Probleme.

Die BGS ist hier mit ihrem Projekt eines Bodenkundlichen Informationssystems Schweiz (BI-CH) in die Bresche gesprungen. Ziel ist es, bereits erhobene Daten auf Bundes- und kantonaler Ebene, die heute meist nur auf Papier vorhanden sind, zu sichern und digital verfügbar zu machen. Nebst

Unter dem Spardiktat leiden besonders wissenschaftliche Disziplinen, die weniger im Fokus der Öffentlichkeit stehen. Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz BGS unternimmt wichtige Schritte, damit bereits erhobene bodenkundliche Daten bewahrt und breit zugänglich gemacht werden können.

Punktdaten sollen in einem zweiten Schritt auch die vorhandenen Flächendaten («Bodenkarten») für GIS-Applikationen zugänglich gemacht werden.

Das Projekt gliedert sich – vor allem aus finanziellen Gründen – in mehrere zeitlich gestaffelte Teilprojekte. Aktuell ist die Einführung MIGRA-PROFIL im Gange, die es erlaubt, verschiedene «Generationen» von Daten in eine einheitliche und vergleichbare digitale Form zu bringen.

Weitere Informationen zu BI-CH sind zu finden unter: <http://www.soil.ch/BGS/3rdlayer/BICH.html>

Le pergélisol sous surveillance

Lancée en 2000, après des années de préparation et de travail de persuasion, la phase pilote de PERMOS (PERmafrost MOnitoring Switzerland), réseau d'observation du pergélisol en Suisse, est arrivée à terme. Elle a permis de réunir l'expérience nécessaire pour poursuivre ce monitoring sur une base méthodologique et institutionnelle plus robuste.



L'observation du pergélisol exige des compétences à la fois scientifiques et sportives.



«PERMOS est l'un de trois éléments de l'observation de la cryosphère: il complète la surveillance des glaciers, qui a plus d'un siècle de tradition en Suisse, et l'étude de la neige», relève Christian Preiswerk, collaborateur scientifique de la SCNAT pour les sciences de la Terre et l'environnement. Des recherches approfondies sur le pergélisol ne remontent guère à plus de trente ans. Cette couche du sous-sol gelée en permanence est très sensible aux changements climatiques extérieurs, car sa température n'est souvent que peu inférieure à 0°C. PERMOS a pour objectif de suivre l'évolution de changements temporels à long terme du pergélisol, par exemple de l'étendue ou de l'épaisseur de la couche de dégel

en été. Il se base pour cela sur des mesures effectuées dans plusieurs sites des Alpes valaisannes, bernoises et grisonnes (par exemple profils de température dans une trentaine de forages, températures à la surface du sol) et sur des photos aériennes noir blanc et infrarouge.

Pendant la phase pilote, l'Académie a coordonné les observations effectuées par les partenaires du projet (des instituts universitaires). Dès l'année prochaine, un contrat institutionnalisera le partenariat de l'Office fédéral de l'environnement et MétéoSuisse avec l'Académie, de manière à assurer la coordination et le financement de l'exploitation permanente de PERMOS. Coût de l'opération: 130 000 francs par an, auxquels s'ajoute un investissement unique de 50 000 francs pour harmoniser les systèmes de mesure des différents sites du réseau.

Contrat de génération pour les ressources?

Faut-il instituer en Suisse un contrat de génération pour l'utilisation des ressources naturelles, comme on l'évoque à propos de la prévoyance vieillesse? Cette question a été prise comme thème de la 3^e Conférence nationale de l'observation de l'environnement, le 13 septembre 2006 à Berne, et sera abordée à cette occasion dans quatre secteurs: la biodiversité, l'utilisation du sol, le climat et les fonctions du sol. Les objectifs de cette conférence, organisée par l'Office fédéral de l'environnement en collaboration avec l'Académie suisse des sciences naturelles, sont une approche interdisciplinaire (scientifique, éthique, juridique, économique) du thème, l'esquisse de premières idées sur la manière d'assurer la répartition des ressources entre générations et le rôle et la responsabilité de l'observation de l'environnement dans ce contexte.

«Wie natürlich ist der Mensch?»

Im Jubiläumsjahr seines 10jährigen Bestehens konnte das Forum Genforschung erfolgreich ein philosophisch anmutendes Projekt abschliessen: Im Wettbewerb für Schulklassen gewannen vier Arbeiten einen Preis.



Die Drucker- und Polygraphenklasse aus Weinfelden mit ihrer preisgekrönten Arbeit

«Natürlich – oder künstlich?» so lautete die Frage, die es im Rahmen des Schulklassenwettbewerbs zu bearbeiten galt. Eine Frage, welche die unterschiedlichsten Talente anzuregen vermochte: von Postern über Essays bis zu Videos, Skulpturen und Geduldsspielen reichte die Bandbreite der eingereichten Arbeiten.

Geschichts- und symbolträchtiger Fluss

Schöpferisch tätig waren in der Nordostschweiz nicht nur die Schulklassen. Mehrere in dieser Region beheimatete KRGs der Akademie haben ein schön gestaltetes Buch über den Rhein vorgelegt.

Der reich illustrierte Band darf im wahrsten Sinn als interdisziplinär bezeichnet werden: die naturräumliche Einbettung des länderverbindenden Flusses – sein hydrologischer, geomorphologischer und klimatischer Rahmen, aber auch die an seinen Gestaden vorkommenden Pflanzen und Tiere – werden ebenso fundiert dargestellt wie die prägenden technischen Eingriffe. Der Mensch und sein Wirken kommt insbesondere dort ausführlich zur Sprache, wo es um die über Jahrhunderte gesammelten Erfahrungen mit Überschwemmungen, um die Nutzung von Feuchtgebieten und, in jüngerer Zeit, um Massnahmen zur Renaturierung der Gewässer geht.

Herausgeberin des Buchs «Der Rhein – Lebensader einer Region» ist die Naturforschende Gesellschaft in Zürich, die dabei unterstützt wurde von den Naturforschenden Gesellschaften Schaffhausen, Thurgau, Graubünden sowie der naturwissenschaftlichen Gesellschaft St. Gallen und Fachleuten aus den kantonalen Verwaltungen und sonstigen Kennerinnen und Kennern des Rheins.

Vier davon wussten die interdisziplinär zusammengesetzte Jury zu überzeugen. Den ersten Platz errang ein Kalender, gestaltet von der Polygraphen- und Druckerklasse des gewerblichen Berufszentrums Weinfelden. Jedes Monatsblatt wird mit einer passenden Szene aus dem Alltag illustriert – einmal nachgestellt mit SchülerInnen aus der Klasse, einmal «simuliert» mit Barbie-Puppen. Ein einführendes Essay rundet die Arbeit ab. Die Schülerinnen und Schüler vermochten fast nicht an ihren Erfolg zu glauben: «Wir hätten nie gedacht, den ersten Preis zu gewinnen», meinte ein Jugendlicher – obschon er eingestand, es sei sogar in der Freizeit «mega viel Aufwand» getrieben worden, um möglichst professionelle Bilder zu erhalten.

Mit dem zweiten Preis wurde eine Biologieklassse aus der Kanti Aarau ausgezeichnet. In drei Teilarbeiten gehen die SchülerInnen der Frage nach, ob angesichts von Prothesen, künstlicher Befruchtung oder auch entfremdeter gesellschaftlicher Bedingungen der Mensch selber überhaupt noch als natürlich bezeichnet werden kann.

Ex aequo mit einem dritten Preis wurden die Arbeiten einer Klasse aus dem interkantonalen Gymnasium La Broye in Payerne und einer Klasse aus Frauenfeld gewürdigt. Erstgenannte legte eine inhaltlich facettenreiche Arbeit über die künstliche Befruchtung vor, zweite näherte sich dem Thema «künstlich leben oder natürlich sterben?» über die Lebensläufe der Schülerinnen an. «Vieles an der Technik ist für uns alltäglich,» reflektierte eine Schülerin. «Der Wettbewerb hat uns bewusst gemacht, wie wenig selbstverständlich etwa die medizinischen Errungenschaften sind».

Biodiversité urbaine pour deux publics

Plus de mille trois cents espèces végétales inventoriées, décrites et cartographiées: telle est la riche substance du second tome de Flore de Lausanne et de sa région¹.



La ville recèle une flore d'une étonnante richesse.

Cet ouvrage est le résultat de seize ans de travail, au cours desquels 54 km² de l'agglomération lausannoise ont été minutieusement explorés à la recherche de la flore urbaine. La présentation des résultats de l'inventaire aborde et discute de multiples aspects: espèces rares, protégées, nouvelles, envahissantes..., problématique du réchauffement climatique, gestion et mise en valeur du patrimoine naturel urbain, etc. Le livre comprend de surcroît une carte de répartition pour chacune des espèces recensées.

Publié avec le soutien de la SCNAT, ce second tome est le complément scientifique du premier, sorti en avril, qui était destiné au grand public². Magnifiquement illustré (quatre cents photos), le premier tome présente deux cent cinquante espèces sélectionnées parmi les 1364 décrites



dans le second tome. Il propose aussi une série de promenades à la découverte de la flore dans l'agglomération lausannoise. «Le fait de séparer ainsi l'information pour deux publics cibles différents fait l'originalité de notre démarche», relève Mathias Vust, l'un des auteurs de l'ouvrage. Elle devrait permettre de sensibiliser le grand public à la biodiversité urbaine, tout en mettant une information de spécialistes à disposition de celles et ceux qui souhaitent approfondir le sujet.

¹ Jacques Droz, Françoise Hoffer-Massard, Mathias Vust et Christophe Bornand, Flore de Lausanne et de sa région – 2. Composition de la flore et répartition des espèces, éditions Rossolis, Lausanne août 2006.

² Flore de Lausanne et de sa région – 1. A la découverte de la nature en ville, même éditeur.

Ethische Richtlinien für Tierversuche

In der anstehenden Vernehmlassung zur revidierten Tierschutzverordnung wird die SCNAT auf eine fundierte Basis zurück greifen können: gemeinsam mit der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften SAMW hat sie «Ethische Grundsätze und Richtlinien für Tierversuche» erarbeitet.

Die neuen Richtlinien ersetzen jene von 1995 und betonen insbesondere die Grundsätze der «3R» (replace, reduce, refine): Wo immer möglich, sollten Tierversuche ersetzt, vermindert oder doch zumindest für die Tiere erträglicher gestaltet werden. Ausserdem werden Kriterien formuliert, die es gestatten, einen Tierversuch zu hinterfragen bzw. das Leid des Tieres gegen das Wohl der Menschen abzuwägen.

Die Richtlinien können auf dem Internet heruntergeladen werden unter:

http://www.scnat.ch/downloads/Ethik_Tiervers_Nov05_d.pdf

Directives éthiques pour l'expérimentation animale

La SCNAT pourra s'appuyer sur une base solide pour traiter la procédure de consultation au sujet de l'ordonnance sur la protection des animaux: en collaboration avec l'Académie suisse des sciences médicales ASSM, elle a élaboré des «principes d'éthiques et directives pour l'expérimentation animale».

Ces nouvelles directives remplacent celles de 1995 et insistent sur les principes des «3R» (replace, reduce, refine): chaque fois que cela est possible, l'expérimentation animale devrait être remplacée, diminuée ou au moins conçue de manière à être plus supportable pour les animaux. En outre, des critères ont été établis qui permettent de juger de la nécessité d'une expérience sur l'animal ou de faciliter la pesée d'intérêts entre la souffrance de l'animal et le bien-être de l'être humain.

Ces directives peuvent être téléchargées du site Internet

http://www.scnat.ch/downloads/Ethik_Tiervers_Nov05_f.pdf

Die Landschaft gestalten und erhalten

Wachsende Siedlungen auf der einen, entleerte Dörfer auf der anderen Seite. Wie lässt sich der Wandel unserer Landschaft sinnvoll gestalten, wie lassen sich ihre Qualitäten erhalten? Das neue Forum Landschaft hat sich dieses Jahr als Diskussionsplattform für eine nachhaltige Entwicklung und Gestaltung der Landschaft gegründet – und das GEOforumCH steuert wertvolle Instrumente bei, wie geologische Naturdenkmale und Geotope vor der Zerstörung bewahrt werden können.



Die Pyramiden von Euseigne in den Gletschermoränen (Würm) im Eringertal – eines der bekanntesten Naturmonumente im Wallis.

Ein Forum für die Landschaft

Am 13. Januar 2006 wurde in Bern das Forum Landschaft aus der Taufe gehoben. Sein Ziel: Als politisch neutrale Dachinstitution bei landschaftswirksamen Akteuren und Institutionen eine umfassende Diskussion zum Thema «Landschaft» anzustossen. Zu diesem Zweck will das Forum die fachübergreifende Forschung im Bereich Landschaft und Landschaftsgestaltung fördern und den Informationsaustausch zwischen Forschung und Praxis unterstützen. Erste Projekte des Forums sind der Aufbau einer virtuellen Austauschplattform (www.forumlandschaft.ch), Arbeitsgruppen und Tagungen zu einzelnen Fachthemen (z. B. Landschaft im Raumkonzept Schweiz, Landschaft in Agglomerationen, Landschaft und Landwirtschaft), sowie eine gezielte Publikations-tätigkeit.

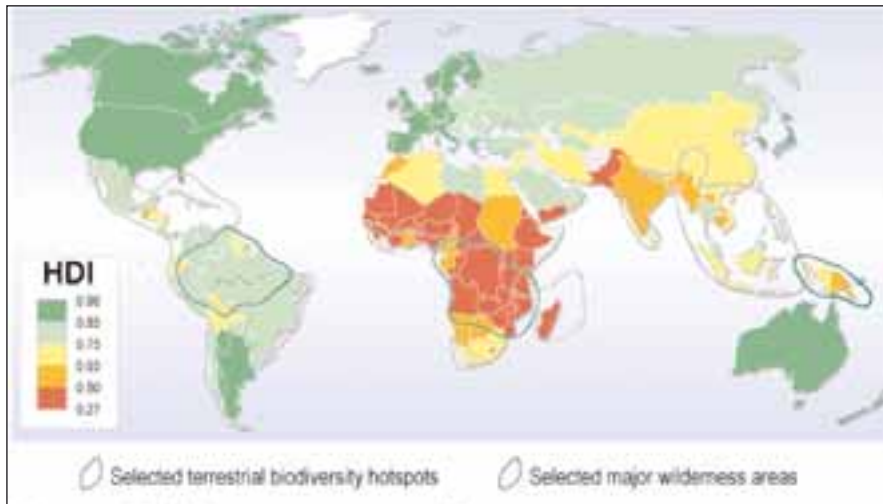
Seinen Sitz hat das Forum im «House of Sciences» der Akademie an der Schwarztorstrasse 9; Maya Kohte präsidiert den zwölfköpfigen Vorstand, der von einem wissenschaftlichen Beirat sekundiert wird. Geschäftsführer ist Johannes Stoffler. Das u.a. von der SCNAT, dem BAFU, der Stiftung Landschaftsschutz Schweiz und dem Bund Schweizer Landschaftsarchitekten finanzierte Pilotprojekt ist zum Start für zwei Jahre vorgesehen.

GEOforumCH: Strategiebericht und Inventarisierung

Welche Kriterien müssen erfüllt werden, damit ein Gebiet als Geopark ausgeschieden werden kann, welche gesetzlichen Instrumente bieten die bestehenden Natur- und Raumplanungsgesetze für solche Parks, wie gestaltet sich die internationale Zusammenarbeit, und welches sind die laufenden Schweizer Geopark-Projekte? Auf diese Fragen geht der soeben auf deutsch, französisch und italienisch veröffentlichte Strategiebericht über die Geoparks ein. Ausser an die Initiatoren von Geoparks richtet er sich an Verantwortliche in der Verwaltung und an Leiter von Naturparks, die mit dem Bericht ein Instrument erhalten, um die Geowissenschaften in ihren Projekten besser berücksichtigen zu können. Er umfasst schliesslich auch Anregungen, wie ein allenfalls von der Akademie zu verleihendes Label «Geopark Schweiz» geschaffen werden könnte.

Mit der Aktualisierung des Inventars der Geotope von nationaler Bedeutung wurde ein weiteres wichtiges Projekt der Arbeitsgruppe Geotope des GEOforumCH soeben lanciert. Die Ergebnisse dieses Projektes sollten Ende 2007 in digitaler Form vorhanden sein.

Biodiversité: richesse du Sud et responsabilité du Nord



Quelques-uns des pays les moins développés du globe se trouvent dans des régions riches en biodiversité, comme le montrent les hotspots et espaces de nature sauvage indiqués en surimpression sur cette carte de l'index de développement humain. L'IDH (HDI) exprime le produit intérieur brut, l'espérance de vie et le niveau d'éducation.

Le numéro d'octobre 2006 est fidèle à ce principe: il se penche sur les conflits d'intérêts entre le Nord et le Sud à propos de l'exploitation des ressources génétiques. En point de mire: comment mieux protéger la biodiversité dans les pays en développement et partager équitablement les profits tirés de cette ressource. Le Forum entend promouvoir une attitude responsable à l'égard de la diversité biologique non seulement en Suisse, mais également dans d'autres parties du globe.

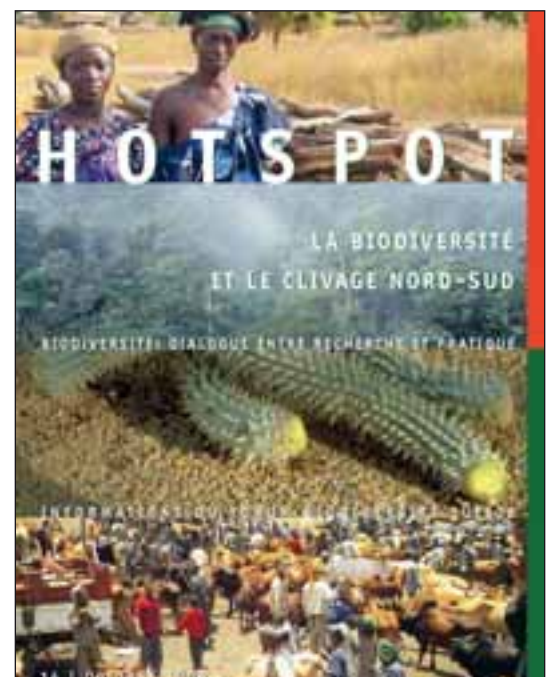
Pour entrer dans le vif du débat, HOTSPOT a interviewé deux scientifiques défendant des points de vue opposés: l'un est hostile, l'autre favorable aux systèmes ABS (Access and Benefit Sharing), mis en place dans de nombreux pays pour réglementer l'accès aux ressources biologiques et l'exploitation de ces richesses. Dans le sillage de la Convention sur la diversité biologique (Rio 1992), le concept considérant cette dernière comme patrimoine commun à toute l'humanité s'efface en effet devant la notion de souveraineté nationale en matière de prospection et d'utilisation des ressources génétiques.

Les lectrices et lecteurs de HOTSPOT trouveront des informations sur les instruments nationaux et internationaux développés dans ce contexte. Mais plusieurs articles mettent aussi en évidence les difficultés de mise en œuvre. C'est ainsi que des agences de crédit à l'exportation favorisent des mégaprojets (barrages, pipelines etc.) destructeurs de nature dans le tiers-monde. Ou que des aires protégées sont créées en grand nombre, mais souvent sans se soucier des populations locales ni disposer des moyens pour bien gérer ces réserves. D'où les espoirs que font naître des solutions concrètes proposées par la recherche et expérimentées sur le terrain, telles que modèles partici-

HOTSPOT, magazine publié deux fois par an par le Forum Biodiversité Suisse, prend volontiers pour thèmes des questions d'actualité suscitant la controverse. «Plutôt que de présenter une somme de résultats scientifiques, nous préférons encourager le dialogue entre la recherche et la pratique», indique Daniela Pauli, secrétaire exécutive du Forum.

patifs en exploitation forestière, ou stratégies de marché orientées vers l'écologie.

Daniela Pauli espère que ce dossier sensibilisera les scientifiques à cette problématique: «Nos chercheurs suisses en biodiversité opérant dans les pays du tiers-monde doivent être conscients que ces régions ont droit à leur part de bénéfice!» En appliquant le système ABS, la Suisse remplit l'une des conditions qui découlent de la Convention sur la biodiversité. De cette manière, nous sommes également crédibles lorsque nous rappelons aux pays du tiers-monde leurs obligations – entre autres celles ayant trait à la protection de la biodiversité.



Ein heisses Thema, in die Zukunft projiziert

Ein Bericht, der die oftmals abstrakt anmutende Klimaerwärmung konkretisieren soll, steht derzeit im Blickpunkt von ProClim-. Ausserdem wurde das Publikum an öffentlichen Veranstaltungen über Erkenntnisse aus der Klimaforschung informiert.



Das ausgetrocknete Bachbett der Töss im Hitzesommer 2003

«Schweiz 2050»: Unter diesem Stichwort wollen ProClim- und das beratende Organ für Fragen der Klimaänderung (OcCC) das oft etwas abstrakt anmutende Schlagwort der globalen Erwärmung veranschaulichen. Das Projekt stützt sich hierfür auf verschiedene Klimamodelle, um Szenarien für die mögliche Klimaentwicklung auf der Nord- und Südseite der Alpen zu entwickeln.

Das Abstrakte fassbar machen

Aus den berechneten Szenarien lassen sich eine Reihe anschaulicher Folgen für die betroffenen Regionen ableiten: gehen beispielsweise die Niederschläge im Sommer um 20 Prozent zurück, während sie im Winter um 10 Prozent zunehmen, hat dies Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt, den Tourismus und nicht zuletzt die gesamte Wirtschaft – insbesondere, wenn sich Extremereignisse wie Hochwasser und Dürren häufen.

Neben den Berechnungen und Analysen der Klimamodelle spielen auch Expertengespräche eine zentrale methodische Rolle: In Gesprächen mit ausgewählten Fachleuten sollen in einem ersten Schritt die absehbaren Veränderungen und ihre Folgen für den Naturraum, die Wirtschaft und die Gesellschaft herausgearbeitet werden. Im Sinne der Früherkennung münden die Ergebnisse aus den Expertenbefragungen in einen Bericht, der die Risiken analysiert, Schwachstellen aufdeckt, Handlungs- und Forschungsbedarf aufzeigt

und Empfehlungen vorschlägt. Der Bericht soll Ende 2006 erscheinen.

Die Vergangenheit birgt Lehren für die Zukunft

Die Anwesenheit von zahlreichen Klima-Fachleuten an einem internationalen Workshop im Juli in Thun diente als Gelegenheit, auch ein breites Publikum in der Region zu informieren. Die regionale Naturwissenschaftliche Gesellschaft machte als Mitorganisatorin auf den Anlass aufmerksam, so dass trotz Ferien und heissem Wetter rund 150 Personen im Saal erschienen. In drei Vorträgen erfuhr das Publikum neueste Erkenntnisse über den Einfluss des Menschen auf das Klima, die absehbaren Extremereignisse und die mutmasslichen Folgen für die Versicherungswirtschaft. In der anschliessenden Podiumsdiskussion stellten sich die Vortragenden den Fragen des Publikums.

Bildungsausgaben erhöhen – Investition in die Zukunft wagen

Während andere Länder ihre Ausgaben in Bildung, Forschung und Innovation (BFI) in den letzten Jahren stark erhöht haben, ist dies der Schweiz bisher nur bedingt gelungen. Zwar besteht bei der Bevölkerung ein breiter Konsens, dass der Bildung und Forschung eine hohe Priorität einzuräumen sei. Doch dies hat bisher zu wenig Eingang in die Finanzpolitik gefunden.

Anfang Juli 2006 hat der Bundesrat in einem Vorentscheid zur BFI-Botschaft ein jährliches Wachstum des Budgets um 4,5 Prozent vorgeschlagen. Dieser finanzielle Rahmen ist allerdings bei weitem ungenügend und würde die Schweizer Bildung und Forschung unwiderruflich schwächen. Damit ist auch die internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz akut gefährdet.

Nun schlagen die Hochschulen Alarm: Am ersten nationalen Bildungs- und Forschungsgipfel, der am 20. Oktober 2006 an der Universität Basel stattfindet, werden die massgeblichen öffentlichen Organisationen und Institutionen der Schweiz deutlich machen, dass in den kommenden Jahren wesentliche Investitionen für die Hochschulen und die Jugend getätigt werden müssen, um den Schweizer Denk- und Forschungsplatz zu sichern. In einer abschliessenden Resolution sollen die National- und Ständeräte aufgefordert werden, die Bildungsausgaben stark anzuheben. Die Akademie unterstützt diese Initiative und arbeitet auch am Forschungsgipfel mit.

Weitere Informationen:
www.BFI-Offensive.unibas.ch

Wohnen in der Metropole Schweiz. Lässt sich Urbanisierung planen?

Die Herbsttagung der SAGW am 10. November 2006 ist ganz dem Thema Raumordnung und Verkehrsplanung gewidmet. Medien und Politik spielen dabei eine entscheidende Rolle. Darum konzentriert sich die SAGW auch auf die Frage, wie sich die Lebensqualität in einem Umfeld gestalten lässt, das sich in den letzten Jahren bedeutend schneller gewandelt hat als die politischen Steuerungsinstrumente. Die Veranstaltung führt Akteure, Planer und Beobachter zusammen und will durch Inputreferate den Gedankenaustausch anregen.

Die Tagung wird im Kursaal Bern stattfinden und in Zusammenarbeit mit SCNAT und SATW durchgeführt.

Mehr Informationen unter:
<http://events.scnat.ch/geoforum>

Embracing Life

Vom 9. bis 10. November führt das Forum Genforschung der SCNAT im Gwatt-Zentrum bei Thun zum dritten Mal den Kurs zum Thema «Patente in den Biowissenschaften» durch.

Mehr Informationen unter:
<http://www.geneticresearch.ch/patent>

4th Swiss Geoscience Meeting 2006

Gemeinsam mit dem Institut für Geowissenschaften und dem Geographischen Institut der Universität Bern veranstaltet das GEOforumCH, die Plattform der SCNAT, vom 24. – 25. November 2006 das 4. Schweizer Meeting der Geowissenschaften. Die Veranstaltung möchte auf die Notwendigkeit der Geowissenschaft für die Gesellschaft hinweisen. Dementsprechend steht die Tagung unter dem Motto: «Geosciences for Society».

Neben einer Übersicht der neusten Forschungsergebnisse werden einzelne Referate Fragen zur Abfallbeseitigung, zum Schutz der Wälder und zu Naturrisiken behandeln.

Weitere Informationen unter:
<http://geoscience-meeting.scnatweb.ch/sgm2006/>



NATUR 2/07

Die NATUR vereint Messe, Festival und Kongress zum Thema Natur und Umwelt. Rund 40 Aussteller zeigen hier, wie sie Nutzung und Schutz der Natur verbinden. Ein attraktives Festivalprogramm bietet gleichzeitig Kindern und Jugendlichen, aber auch Erwachsenen die Möglichkeit, die Natur mit allen Sinnen zu erleben.

Weitere Informationen unter: www.natur.ch



300^e année de la naissance de Leonhard Euler

Le 15 avril 2007, ce sera le troiscentième anniversaire de la naissance de Leonhard Euler. Une belle occasion de célébrer comme il convient la vie et l'œuvre de l'illustre savant suisse:

pendant toute l'année de ce jubilé, le grand public aura la possibilité de pénétrer le thème des mathématiques et des sciences naturelles. Une manifestation ouverte au public, un symposium international, une exposition et une bande dessinée sur Euler sont quelques-uns des nombreux points inscrits au programme.

Pour de plus amples informations:
<http://www.euler-2007.ch/>



International Year of Planet Earth

Am 22. Dezember 2005 wurde an der Generalversammlung der Vereinten Nationen das Jahr 2008 als internationales Jahr des Planeten Erde bestimmt. Als ausführendes Organ zeichnet die International Union of Geological Sciences (IUGS) verantwortlich. Eines der Ziele dieser Initiative ist es, neue Wege aufzuzeigen, wie die Geowissenschaften zukünftigen Generationen helfen können, die Herausforderungen für eine sichere und bessere Umwelt zu meistern. Dabei sollen vor allem zwei Vorstösse verfolgt werden:

- Programme mit einem erzieherischen Auftrag auf allen Ebenen.
- Wissenschaftliche Debatten, welche sich vor allem mit der Interaktion innerhalb des Systems Erde und der Nachhaltigkeit befassen.

Mehr Informationen unter: www.yearofplanetearth.org

8th Swiss Global Change Day

Im Frühjahr 2008 wird bereits zum 8. Mal der Swiss Global Change Day in Bern stattfinden. Das Ziel ist, die neusten Forschungsergebnisse zu globalen Umweltveränderungen zu präsentieren und die zukünftigen Herausforderungen zu diskutieren. Transdisziplinarität wird gross geschrieben, daher sind alle Interessierten sowie Vertreter aus der Politik und Wirtschaft willkommen

Mehr Informationen unter: www.proclim.ch/Events

IMPRESSUM

Herausgeberin | Editrice:

Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT)
 Académie suisse des sciences naturelles
 Generalsekretariat | Secrétariat général
 Schwarztörstrasse 9 | CH-3007 Bern
 T 031 310 40 20 | F 031 310 40 29
info@scnat.ch | www.scnat.ch

Redaktion | Rédaction: Lucienne Rey

Texte | Textes: Natascha Branscheidt, Jean-Jacques Daetwyler,
 Anania Hostettler, Lucienne Rey

Layout: Olivia Zwygart

Fotos | Photos: Christophe Bornand: S. 23 | Roland Delaloye: S. 22 links |
 Erwin Flückiger: S. 20 | Christian Hauck: S. 22 rechts | © Keystone,
 Susumu Nishinaga: S.4 | © Keystone, David Scharf: S.5 | PNUE 2004,
 Conservation International 2004, Hugo Ahrenius PNUE/GRID-Arendal: S. 26 |
 Lucienne Rey: Titelseite, S. 6, s. 18, S. 19, S. 20 oben, S. 24 | Christoph Schär,
 ETH Zürich: S. 27 | Alex Wolf, Basel, D-CHAB: Inhaltsverzeichnis oben, S. 12 |
 alle weiteren Fotos wurden uns freundlicherweise zur Verfügung gestellt

Druck | Imprimerie: Jordi AG Belp

Auflage | Tirage: 5 800 Exemplare

Erscheinung | Parution: September 2006

House of Sciences

Schwarztorstrasse 9 | 3007 Bern

Akademie der Naturwissenschaften Schweiz
Generalsekretariat | www.scnat.ch

CSRS, Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire | www.csr.ch
Forum Biodiversität Schweiz | www.biodiversity.ch
Forum Genforschung | www.geneticresearch.ch
Forschungskommission des Schweizerischen Nationalparks | www.nationalpark.ch
GEOforumCH, Forum Geowissenschaften | www.geoforum.ch
ICAS, Interakademische Kommission Alpenforschung | www.alpinestudies.ch
KFPE, Kommission für Forschungspartnerschaften mit Entwicklungsländern | www.kfpe.ch
MRI, The Mountain Research Initiative | <http://mri.scnatweb.ch>
Occc, Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung | www.occ.ch
ProClim-, Forum for Climate and Global Change | www.proclim.ch
SCG, Schweizerische Chemische Gesellschaft | www.swisschemistry.ch
td-net, Transdisciplinarity in Sciences and Humanities | www.transdisciplinarity.ch

Vernetztes Wissen im Dienste der Gesellschaft

Un savoir en réseau au service de la société

Network of knowledge for benefit of society

sc | nat 

Swiss Academy of Sciences
Akademie der Naturwissenschaften
Accademia di scienze naturali
Académie des sciences naturelles