

Editorial

Unsichere Nachhaltigkeit – nachhaltige Unsicherheit?

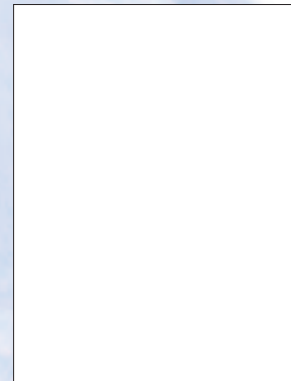
Der Jahrtausendwechsel ist begleitet von einem beachtlichen wirtschaftlichen Aufschwung, der ein Jahrzehnt der ökonomischen Stagnation abzulösen scheint. Neue Technologien beflügeln Aktienmärkte, Beschäftigtenzahlen steigen und die Inflationsraten sind niedrig. Aufbruch hat die Krisenstimmung der Neunzigerjahre abgelöst.

Der Wandel greift auch auf Wissenschaft und Politik über. Der Rat für Nachhaltigkeit, vor zwei Jahren als Beratungsorgan für den Bundesrat einberufen, wird wieder abgeschafft. Bei den vom Nationalfonds ans EDI zur Aufwahl weitergeleiteten Projektvorschlägen für Nationale Forschungsschwerpunkte, welche die Schwerpunktprogramme ablösen sollen, liegt der Anteil der auf Nachhaltige Entwicklung und Umwelt fokussierten Projektvorschläge bei kläglichen 11% (2 von 18 Projekten). In den führenden internationalen wissenschaftlichen Zeitschriften nimmt die Häufigkeit materialwissenschaftlicher und gentechnologischer Beiträge zu, jene über Klima und Umwelt ab. Diese Entwicklung mag mit der relativen "Reife" dieser Wissensgebiete zu tun haben. In der Biologie erlauben neue analytische Methoden die Grundbausteine des Lebens zu kartieren. In den Materialwissenschaften werden neue Technologien zur Erfassung und Verbesserung von Eigenschaften natürlicher und synthetischer Stoffe eingesetzt. In den Klima- und anderen Umweltwissenschaften sind viele grundlegende Prozesse und Zusammenhänge in den letzten Jahren grob bekannt geworden. Zu schaffen macht in diesen Forschungsgebieten die Erkenntnis, dass die Voraussagbarkeit der genauen Abläufe nicht beliebig verfeinerbar ist. Das noch vorhandene Wissensdefizit wird nicht mehr primär in den Einzelbausteinen des globalen Umweltwissenschafts-Gebäudes ge-

sehen, sondern zunehmend in der Unsicherheit darüber, welche Veränderungen in diesem Gebäude stattfinden, welche wünschbar und welche auch potenziell kontrollierbar sind.

Was sind die Optionen angesichts dieser Unsicherheiten? Bewährte Beispiele für unseren Umgang mit natürlichen, ökonomischen und sozialen Unwägbarkeiten gibt es. Zu diesen gehören der landwirtschaftliche Ackerbau und das Versicherungswesen. Landwirte müssen immer abwägen, welche Flächen sie wie bestellen wollen, um Arbeitseinsatz, Risiko und Ertrag gesamthaft zu optimieren. Dabei wählen einige Diversifizierung, um Risiken zu reduzieren. Andere betreiben Monokultur, die zwar riskanter, aber kurzfristig oft profitabler ist. Um Unsicherheiten zu begegnen und mögliche Schäden abzufangen, hat unsere Gesellschaft auch ein vielfältiges Versicherungswesen entwickelt. Wären nicht Prävention und Versicherung erfolgreiche Strategien für die Bewältigung von möglichen zukünftigen Kosten von nicht-nachhaltigem Verhalten? Bleibt die Herausforderung der Risikoabschätzung und der sozialen und ökonomischen Organisation des Versicherungswesens. Ist dies nicht die grosse anstehende Herausforderung für die Zusammenarbeit von Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaftlern in den nächsten Jahren? Weil es in diesem Bereich wenig Erfahrung und grosse Unsicherheiten gibt, ist es wohl ratsam, sich einer optimalen Lösung mit möglichst verschiedenen Modellen und Ansätzen anzunähern.

Dass zur Lösung dieser globalen Herausforderungen innovative und vielfältige Forschungsvorarbeiten und Experimente - mit Beteiligung von Anwendern und Betroffenen - beitragen können, scheinen die Erfahrungen und Resultate im Schwerpunktprogramm Umwelt klar zu zei-



Prof. Hans R. Thierstein
Institute of Geology, ETH Zurich
Chairman group of experts of the
SPP Environment

gen. Dass dabei gelegentlich auch unorthodoxe Ansätze zum Ziel führen können, soll die nachfolgende Metapher (aus: Cohen and Stewart: The Collapse of Chaos, 1994) anekdotisch illustrieren:

Ein Professor hatte in einer einflussreichen Lehrveranstaltung eine praktische Übungsaufgabe in Physik aufgegeben. Diese bestand darin, die Höhe eines Kirchturms mit Hilfe des von Torricelli 1643 erfundenen Barometers zu bestimmen. Die Studie-

Contents

Editorial	1
News	4
Publications	5
Meeting Reports	8
Seminars	9
Conferences in Switzerland	9
IGBP, IHDP, WCRP Conferences	10
Conferences Abroad	11
Continuing Education	14
Workshops	15
Exhibitions	16

renden mussten in Dreiergruppen über ihre jeweiligen Lösungen rapportieren. Eine der Studiengruppen bestand aus einem Ingenieurstudenten, einem Mathematikstudenten und einer Ökonomiestudentin. Beim Schlussbericht wurde zuerst der Ingenieur gefragt. Er sagte: "Der Turm ist 50 Meter hoch". "Wie haben Sie das herausgefunden?" fragte der Professor. "Ich habe das Barometer vom Turm herunterfallen lassen und die Zeit gestoppt, bis es unten aufschlug. Aus den Bewegungsgesetzen habe ich dann berechnet, wie hoch der Turm ist". Als

zweiter war der Mathematikstudent dran. Seine Antwort war: "Der Turm ist 49.5 m hoch – ungefähr". "Wie haben Sie das bestimmt?", fragte der Professor. "Ich habe zuerst die Länge des Barometers als genau 25 cm bestimmt. An einem sonnigen Tag habe ich dann die Länge des Turmschattens und die Länge des Barometerschattens gemessen und aus dem Verhältnis die Turmhöhe berechnet". Am Schluss kam die Ökonomiestudentin dran. Sie sagte: "Der Turm ist 51m und 27cm hoch". "Wie haben Sie diese Präzision geschafft?" fragte der Professor. "Wissen

Sie, als ich völlig ratlos mit meinem Barometer vor der Kirche herumirrte, sah ich, dass der Sigrist am Wischen war. Ich ging zu ihm und sagte: "Sehen Sie hier dieses schöne Barometer? Das schenke ich Ihnen, wenn Sie mir sagen, wie hoch ihr Kirchturm ist". Er nahm das Barometer erfreut an sich und antwortete: "51 Meter und 27 Zentimeter". Aufgabe zwar dreimal zielkonform aber kaum disziplinenkonform gelöst! Nervig – nicht?

Editorial

Durabilité incertaine – incertitude durable?

L'entrée dans le nouveau millénaire est marquée par un remarquable essor économique qui semble vouloir prendre la relève d'une décennie de stagnation. Les nouvelles technologies ont le vent en poupe sur le marché des actions, le nombre des emplois augmente, tandis que les taux d'inflation sont faibles. La reprise succède à la morosité des années 90.

Cette mutation a aussi des répercussions sur la politique et la science. Les mesures en matière de politique scientifique, proposées et demandées par le Conseil suisse de la science dans son concept de recherche sur l'environnement et la durabilité (FOP 52/1998), n'ont toujours pas été concrétisées. Le conseil créé il y a deux ans par le Conseil fédéral comme organe consultatif sur les questions ayant trait au développement durable va être supprimé. Il reste à espérer que le nouveau comité prévu parviendra à mieux coordonner la recherche sur les transports, l'énergie et l'environnement dans le sens de la durabilité.

Parmi les propositions transmises au DFI par le Fonds national, pour procéder au choix des pôles de recher-

che nationaux qui prendront la relève des programmes prioritaires, seulement 11% des projets (2 projets sur 18) sont axés sur le développement durable et l'environnement. Exprimée en nombre de contributions, la présence de la science des matériaux et du génie génétique s'accroît dans les grandes revues scientifiques internationales, celle des travaux sur le climat et l'environnement diminue. Cette évolution tient peut-être à la relative maturité de ces domaines de savoir. En biologie, de nouvelles méthodes analytiques permettent de cartographier les constituants fondamentaux de la vie. En science des matériaux, de nouvelles technologies sont mises en œuvre pour déterminer et améliorer les propriétés de substances naturelles et synthétiques. En climatologie et dans les autres sciences de l'environnement, de nombreux processus essentiels et relations fondamentales ont été grossièrement élucidés ces dernières années. Un problème de ces domaines de recherche est que la prévisibilité du déroulement exact des processus ne peut pas être affinée à volonté. Les lacunes des connaissances en ces do-

maines ne sont plus guère perçues au niveau des éléments constitutifs de l'édifice des sciences de l'environnement, mais de plus en plus à celui de l'incertitude sur la question de savoir quels changements se produisent dans cet édifice, lesquels sont souhaitables et lesquels sont potentiellement contrôlables.

Quelles sont les options qui se présentent face à ces incertitudes? Il existe des exemples éprouvés de notre manière d'aborder les impondérables naturels, économiques et sociaux. C'est le cas en agriculture et dans le domaine des assurances. Pour décider ce qu'ils vont semer sur quelles surfaces de terrain, les agriculteurs procèdent à une évaluation globale du travail à fournir, des risques et du rendement. Les uns tablent sur la diversification pour diminuer les risques. D'autres font de la monoculture, ce qui est plus risqué, mais souvent plus profitable à court terme. Pour faire face aux incertitudes et couvrir les dommages éventuels, notre société a développé un système d'assurances très varié. La prévention et les assurances ne seraient-elles pas aussi des stratégies

efficaces pour maîtriser les coûts futurs possibles de comportements non durables? Encore s'agira-t-il d'évaluer les risques et de procéder à l'organisation sociale et économique d'un tel système d'assurances. N'est-ce pas là le défi majeur que sciences de l'ingénieur, sciences naturelles et sciences humaines devront affronter en collaboration au cours des années à venir? Etant donné le peu d'expérience et les grandes incertitudes en ce domaine, il serait judicieux d'utiliser des modèles et des cheminements aussi divers que possibles pour mener l'approche vers une solution optimale.

Les expériences et résultats du programme prioritaire «Environnement» semblent bien indiquer que des travaux scientifiques préparatoires, innovateurs et variés, menés avec la participation des utilisateurs et des personnes concernées, pourraient faciliter la recherche d'une solution à ce défi global. La métaphore suivante (tirée de Cohen et Steward: *The Collapse of Chaos*, 1994) illustre le fait que des approches non conventionnelles peuvent aussi parfois conduire au but:

Un professeur avait donné un exercice pratique à faire dans son cours d'introduction à la physique. Il s'agissait de déterminer la hauteur d'un clocher à l'aide du baromètre inventé en 1643 par Toricelli. Les étudiants devaient rendre leur solution par groupes de trois. Un des groupes était composé d'un étudiant ingénieur, d'un étudiant en mathématique et d'une étudiante en économie. C'est l'étudiant ingénieur qui fut interrogé le premier. «La tour a 50 mètres de hauteur», dit-il. «Comment avez-vous trouvé cela?», demanda le professeur. «J'ai laissé tomber le baromètre du haut de la tour et chronométré le temps de chute. Puis j'ai calculé la hauteur de la tour en me servant des lois du mouvement.» Suivit la réponse de l'étudiant en mathématique: «La tour a 49,5 mètres de hauteur - environ». «Comment avez-vous déterminé cette valeur?», demanda le professeur. «J'ai d'abord déterminé que le baromètre a exactement 25 cm de longueur. Puis un jour de soleil, j'ai mesuré la longueur de l'ombre de la tour et celle de l'ombre du baromètre et calculé la hauteur de

la tour à partir du rapport de ces deux longueurs.» Vint enfin le tour de l'étudiante en économie. «La tour a 51 m et 27 cm», dit-elle. «Comment êtes-vous parvenue à une telle précision?», s'enquit le professeur. «Voyez-vous, alors que je tournais autour de l'église avec mon baromètre, sans bien savoir comment m'y prendre, j'ai vu le sacristain qui faisait des nettoyages. Je suis allée vers lui et lui ai dit: «Vous voyez ce beau baromètre? Je vous en fais cadeau si vous me dites quelle hauteur a la tour de votre église.» Tout heureux de recevoir ce baromètre, il m'a répondu: «51 mètres et 27 centimètres». Les trois solutions avaient conduit au but, bien qu'aucune n'ait utilisé le baromètre dans sa fonction habituelle! C'est dingue, non?

Prof. Hans R. Thierstein
 Institute of Geology, ETH Zurich
 Chairman group of experts of the
 SPP Environment