

ProClim– Flash

No 64, December 2015



Klimatisch (an)getrieben?

Editorial, traduction française voir page 3



Prof. Rolf Weingartner und Dr. Ole Rössler, Gruppe für Hydrologie, Geographisches Institut der Universität Bern

Untersuchungen zu Auswirkungen des Klimawandels gehören heute sozusagen zum Forschungsalltag. Forscher(innen) unterschiedlichster Disziplinen wenden die verfügbaren Klimaszenarien in ihren Impaktmodellen an. So erzeugen sie ihrerseits Projektionen und leisten in einem transdisziplinären Kontext einen wichtigen Beitrag zur Planung von Anpassungsmassnahmen. Die umfangreichen Arbeiten im Rahmen der «CH2014 Impakt Initiative» des Oeschger Zentrums für Klimafolgenforschung folgten beispielhaft dieser Vorgehensweise. Dabei wurden die beobachteten Klimamessdaten, welche die Impaktmodelle antreiben, durch projizierte Klimadaten ersetzt. Die resultierenden Szenarien hängen somit stark von diesen Projektionen ab. Wie nämlich die oben erwähnten Arbeiten gezeigt haben, kommt den Klimaprojektionen der grösste Anteil der Modellunsicherheit zu.

Gute Zusammenarbeit

Bei diesen Studien sind die Impaktmodellierer auf die Bereitstellung von Klimadaten angewiesen; sie arbeiten eng mit den Klimaforschenden zusammen oder begeben sich selbst in das Feld des Downscaling. Hervorzuheben ist, dass Klimadaten meist sehr gut zugänglich sind, was ein weiterer Beleg für die vorbildliche Zusammenarbeit mit den Klimawissenschaften ist. Dies darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Impaktmodellierer bis zu einem gewissen Grad von den Daten und den Möglichkeiten der Klimawissenschaft abhängig sind, wie folgendes Beispiel zeigt:

In der Schweiz wurde der umfangreiche Klimadatensatz CH2011 von den Forschern des C2SM erstellt. Dank seiner einfachen Zugänglichkeit und Anwendbarkeit wird er häufig genutzt. Man kann mit Fug und Recht von einer Erfolgsgeschichte

Contents

1	Editorial
4	News
9	Publications
14	CCES News
17	Pilot program Adaptation to climate change
18	Energy News
19	Future Earth
20	C2SM News
21	OCCR Flash
22	Conferences and Events

sc | nat ⁺

Science and Policy
Plattform of the Swiss Academy of Sciences

ProClim–
Forum for Climate and Global Change

Editor:

Gabriele Müller-Ferch | gabriele.mueller@scnat.ch
Swiss Academy of Sciences (SCNAT)
ProClim- Forum for Climate and Global Change
www.proclim.ch

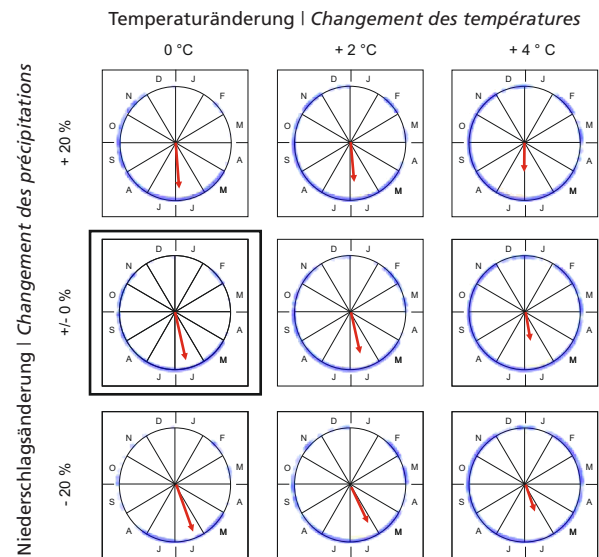
sprechen, zumal die Verwendung dieser Referenzdatenbasis Vergleiche zwischen verschiedenen Klimaimpaktstudien zulässt. Methodische Basis dieses Datensatzes ist das sogenannte Delta-Change-Verfahren, bei dem die projizierten Klimaänderungssignale auf die beobachteten Messreihen aufgeprägt werden. Dieses Verfahren erweist sich in Vergleichsstudien immer wieder als zuverlässig; allerdings können beispielsweise Änderungen in der Tag-zu-Tag-Variabilität, der Länge der Trockenzeiten oder der Niederschlagshäufigkeit nicht wiedergegeben werden. Die Grenzen des Datensatzes betreffen also vor allem diejenigen Aussagen, die heute zumeist für Anpassungsmassnahmen nachgefragt werden: Extreme und Änderungen der Variabilitäten. Impaktstudien zu den genannten praxisrelevanten Phänomenen fehlen folglich weitestgehend.

Neue Datensätze

In den Klimawissenschaften, insbesondere in der Community, welche das sogenannte Downscaling entwickelt, sind Verfahren bekannt, diskutiert oder in Entwicklung, welche Daten erzeugen, die diesen Anforderungen eher gerecht werden. Einige dieser Verfahren – hoffentlich die besten – werden es bald in die «Massenproduktion» schaffen und die Grundlage für eine neue Generation von Klimadaten zur Anwendung in den Impaktmodellen bilden. Trotzdem muss sich die Gemeinschaft der Impaktmodellierer fragen, ob sie in diesem Themenfeld mehr tun kann, als nur auf die neuen Daten zu warten.

Prozessbasierte Ansätze

Der oben geschilderte klassische Top-down-Ansatz ist der naheliegende Weg zur Bereitstellung gesellschaftsrelevanter Informationen. Wir meinen aber, dass er durch einen zweiten, komplementären Bottom-up-Ansatz zu ergänzen ist, der von einem umfassenden Prozessverständnis ausgeht. Dabei werden die entscheidenden Prozesse eines Systems identifiziert, analysiert und wenn möglich in einem Modell abgebildet. Feldforschung, deskriptive Analysen und statistische Auswertungen sind dabei nicht nur erlaubt, sondern sogar erwünscht! Modellierungen alleine genügen nicht. Ziel des prozessbasierten Bottom-up-Ansatzes ist es, die Sensitivität eines Systems auf externe Veränderungen quantitativ zu beschreiben. Die



Figur: Sensitivität des Auftretens grosser Hochwasser (Jahreshöchstwasser) auf verschiedene Kombinationen von Veränderungen der Temperatur und des Niederschlags. Die blauen Punkte geben an, wann im Jahresverlauf ein Jahreshöchstwasser in einem Beispielgebiet bei 50 verschiedenen Witterungen simuliert wurde. Der rote Pfeil zeigt auf den Schwerpunkt all dieser Zeitpunkte. Dabei deutet die Länge des Pfeils an, wie ausgeprägt dieser Schwerpunkt ist (je länger desto deutlicher). Das schwarz umrahmte Diagramm stellt die heutige Situation dar, alle weiteren sind Ausprägungen der Kombination von veränderten Niederschlägen (vertikal) und Temperaturen (horizontal) (aus Wehren², verändert). Es zeigt sich, dass mit zunehmender Temperatur der Zeitpunkt des Auftretens von Jahreshochwasser variabler wird; der Einfluss der Niederschlagsänderung ist geringer und führt zu einer leichten Verlagerung des zeitlichen Schwerpunktes. *Légende française voir page 3*

grundlegenden physikalischen Prozesse verändern sich auch in einem veränderten Klima nicht. In diesem Sinne ist die Vergangenheit sogar ein sehr guter Proxy für die Zukunft! In der Hydrologie wurden solche Sensitivitätsstudien beispielsweise von Prudhomme¹ und Wehren² entwickelt (s. Figur).

Mehrwert schaffen

Sensitivitätsstudien sind eigentlich bewährte Methoden zur Bestimmung systemrelevanter Einflussfaktoren. Sie erschliessen der Impaktforschung eine weitere Dimension und führen zu prozessbasierten, realitätsnahen und gesellschaftsrelevanten Aussagen. Diese Ergebnisse sind zunächst einmal unabhängig von downskalierten Klimadaten und können daher erste Antworten zum Systemverhalten bei veränderten Extremen und Variabilitäten liefern. Somit ist der Bottom-up-Ansatz eine wichtige Ergänzung zum klassischen Top-down-Ansatz. Mehr noch: der Bottom-up-Ansatz führt die Wissenschaftsdisziplinen wieder vermehrt zu ihrem Forschungskern zurück.

¹ Prudhomme C, Wilby RL, Crooks S, Kay AL, Reynard NS (2010): Scenario-neutral approach to climate change impact studies: Application to flood risk. *Journal of Hydrology* 390: 198–209.

² Wehren B (2010): Die Hydrologie der Kander – gestern, heute, morgen. Analyse und Modellierung der Hochwasser und ihrer raum-zeitlichen Dynamik. Dissertation, Bern.

Entraîné par le climat?

Editorial de Prof. Rolf Weingartner et Dr. Ole Rössler, Groupe d'hydrologie, Institut de géographie de l'Université de Berne

De nos jours, les études portant sur les répercussions du changement climatique font pour ainsi dire partie du quotidien des chercheurs. Des scientifiques issus de différentes disciplines appliquent les scénarios climatiques à leur modèles d'impact. Ils établissent des projections et contribuent ainsi, dans un contexte interdisciplinaire, de manière considérable à la planification de mesures d'adaptation. Les vastes travaux réalisés dans le cadre de l'initiative «CH2014-Impacts» du Centre Oeschger pour la recherche climatologique ont suivi ces procédures de façon exemplaire. Les données de mesure climatiques observées, dont résultent les modèles d'impact, ont été remplacées par des données simulées. Les scénarios résultants dépendent donc énormément de ces projections. Comme les travaux mentionnés l'ont montré, la majeure partie des doutes quant à la fiabilité des modèles résident dans les projections climatiques.

Bonne collaboration

Les modélisateurs d'impacts sont tributaires de la disponibilité des données climatiques. Elles travaillent en étroite collaboration avec les chercheurs en climatologie ou décident de procéder elles-même à une réduction d'échelle. Il faut souligner que les données climatiques sont dans la plupart des cas facilement accessibles, ce qui constitue une preuve supplémentaire de la collaboration exemplaire menée avec les sciences du climat. Cela ne doit cependant pas occulter le fait que la réalisation de modèles d'impact dépend en partie des données et des possibilités développées par les climatologues, comme le montre l'exemple suivant: En Suisse, le groupe C2SM a élaboré le vaste jeu de données CH2011, qui est souvent utilisé grâce à sa grande facilité d'accès et d'application. On peut le mentionner à juste titre comme une réussite, d'autant plus que l'utilisation d'un jeu de données de référence permet des comparaisons entre différentes études d'impact du changement climatique. D'un point de vue méthodologique, les données sont fondées sur la méthode appelée Delta change, qui simule les signaux de changement climatique selon les séries de mesures observées. Pour les

études comparatives, cette approche ne cesse de se révéler fiable. Cependant, elle ne permet pas de représenter notamment les changements de la variabilité d'un jour à l'autre, ceux relatifs à la durée des périodes de sécheresse, ni les modifications quant à la fréquence des précipitations. Les limites des scénarios correspondent donc principalement aux prévisions qui sont aujourd'hui le plus demandées pour planifier les mesures d'adaptation, à savoir les extrêmes et les changements de variabilité. Il s'ensuit que les études d'impact portant sur ces phénomènes sont pratiquement inexistantes.

Nouvelles données

Au sein des sciences du climat, et en particulier dans la communauté qui développe les techniques de réduction d'échelle, des méthodologies sont connues, en discussion ou en cours de développement pour produire des données qui se montrent plutôt à la hauteur de ces exigences. Certaines de ces méthodologies (pourvu qu'il s'agisse des meilleures) atteindront bientôt la phase de «production de masse» et constitueront le fondement d'une nouvelle génération de jeux de données climatiques applicables dans des modèles d'impact. La communauté élaborant les modèles d'impact doit cependant se demander si elle ne pourrait pas faire davantage dans ce domaine que d'attendre l'arrivée de nouvelles données.

Approches fondées sur les processus

L'approche descendante mentionnée ci-avant représente la solution la plus évidente pour mettre à disposition des informations touchant la société de près. Nous sommes pourtant d'avis qu'il faudrait la compléter par une approche ascendante, qui se fonderait sur une large compréhension des processus. Il s'agirait d'identifier les processus prépondérants d'un système, de les analyser et si possible de les représenter à l'aide d'un modèle. Dans un tel cadre, la recherche de terrain, les analyses descriptives et les évaluations statistiques sont non seulement permises, mais également souhaitables! Les modélisations ne suffisent pas à elles seules.

Figure: Sensibilité aux crues importantes (niveau annuel maximal de crue) pour différentes combinaisons de changements des températures et des précipitations. Les points bleus représentent les moments de l'année où se situe le niveau maximal de crue. Ils sont obtenus par simulation de 50 intempéries différentes dans une région type. La flèche rouge indique le centre de tous ces points. Sa longueur est proportionnelle à la force du centre (plus la flèche est longue, plus le centre est net). Le graphique entouré par un cadre noir est celui représentant la situation actuelle. Tous les autres sont des combinaisons des changements des précipitations (axe vertical) et des températures (axe horizontal) (illustration tirée et adaptée de Wehren²). Le schéma révèle qu'avec une augmentation des températures, la variabilité du moment où se produit le niveau annuel maximal de crue augmente également. L'influence des changements des précipitations est quant à elle moindre et conduit à un léger déplacement du centre dans le temps.

L'objectif d'une approche ascendante fondée sur les processus est de décrire de façon quantitative la sensibilité d'un système aux changements externes. Même lorsque le climat change, les processus physiques fondamentaux restent inchangés. En ce sens, le passé peut donc être un très bon serviteur de l'avenir! En hydrologie, de telles études de sensibilité ont été réalisées notamment par Prudhomme¹ et Wehren² (voir illustration).

Création de valeur ajoutée

Les études de sensibilité sont à vrai dire des méthodes éprouvées pour la détermination de facteurs d'influence systémiques. Elles ouvrent

une autre dimension pour la recherche d'impacts et débouchent sur des conclusions fondées sur les processus, proches de la réalité et pertinents pour la société. Dans un premier temps, les résultats obtenus sont indépendants des jeux de données à échelle réduite et peuvent donc fournir de premières réponses quant aux comportements des systèmes lorsque les extrêmes et les variabilités changent.

En conclusion, l'approche ascendante est un complément essentiel de l'approche descendante traditionnelle. Qui plus est, l'approche ascendante recentre à nouveau les chercheurs sur leurs cœurs disciplinaires.

News

IPCC elects Hoesung Lee as Chair

The IPCC elected its new Chair and Co-Chairs of the Working Groups

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) elected Hoesung Lee of the Republic of Korea as its new Chair. Lee, aged 69, is professor in the economics of climate change, energy and sustainable development at Korea University's Graduate School of Energy and Environment. He is currently one of the IPCC's three vice-chairs. IPCC elects Ko Barrett (USA), Thelma Krug (Brazil) and Youba Sokona (Mali) as IPCC Vice Chairs.



UNFCCC Executive Secretary Christiana Figueres meets newly appointed Chair of the IPCC Mr. Hoesung LEE.
Photo: UNclimatechange

The following Co-Chairs of the IPCC Working Groups are elected:

- WG I: Valérie Masson-Delmotte (France) and Panmao Zhai (China)
- WG II: Hans-Otto Pörtner (Germany) and Debra Roberts (South Africa)
- WG III: Jim Skea (United Kingdom) and P.R. Shukla (India)

The election of the new Bureau, which has 34 members including the Chair, opens the way for work to start on the IPCC's Sixth Assessment Report, expected to be completed in 5–7 years.

Source: IPCC Press Release (2015), <http://ipcc.ch>

IPBES Regional Assessment for Europe and Central Asia – Switzerland will take a lead role

The Intergovernmental Platform for Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) is currently preparing the regional and subregional assessment of biodiversity and ecosystem services in Europe and Central Asia (ECA), with the target sub-regions Western Europe, Eastern Europe and Central Asia, including an analysis of the current status, trends, future forecasts, and expected impacts on human society (IPBES deliverable 2b). The Technical Support Unit for the Regional Assessment for Europe and Central Asia is hosted by the Institute of Plant Sciences at the University of Bern, Switzerland. The Assessment will be co-led by Maka Bitsadze (WWF Georgia), Mark Rounsevell (University of Edinburgh) and Markus Fischer (University of Bern).

Further information: www.ipbes.net