

ProClim– Flash

No. 49, September 2010



Die Analyse von Extremereignissen benötigt bessere Klimadaten

Editorial, traduction française au verso



Prof. Stefan Brönnimann, Geographisches Institut und Oeschger-Zentrum für Klimaforschung, Universität Bern.

Der Sommer 2010 wird durch viele klimatische Extremereignisse in Erinnerung bleiben: Starke Monsunniederschläge und Überflutungen in Pakistan, die Hitzewelle in Russland, Überschwemmungen in Osteuropa und einiges mehr. Die Folgen für die betroffene Bevölkerung sind teils katastrophal, die internationale Solidarität ist gefordert. Aber auch die Wissenschaftsgemeinde ist gefordert, und zwar an allen Ecken und Enden: Analyse der Ereignisse, Diagnose der Ursachen, Beurteilung vor dem Hintergrund der Vergangenheit, Möglichkeit der Vorhersage, Szenarien für die Zukunft, Abhilfemöglichkeiten und vieles mehr, das weit über die klimawissenschaftlichen Aspekte hinausgeht.

Neben der numerischen Modellierung für die Vorhersage und Szenarien ist für die Analyse und Diagnose auch eine solide Datengrundlage nötig. Zwar gibt es weltweit Tausende von Wetterstationen, welche kontinuierlich oder mehrmals täglich Angaben zu Temperatur, Druck und Niederschlag liefern. Aber die Analyse von Wetterextremen im Kontext des Klimawandels stellt uns vor ganz besondere Herausforderungen. Denn extreme Ereignisse sind per Definition selten; hier eine Veränderung zu diagnostizieren bedingt, dass Daten über eine lange Zeit aufgezeichnet wurden und verlässlich sind. Gleichzeitig sind Extremereignisse oft besonders schwierig zu messen, so dass der mögliche Fehler gross sein kann. Die Periode instrumenteller Messungen – in

Contents

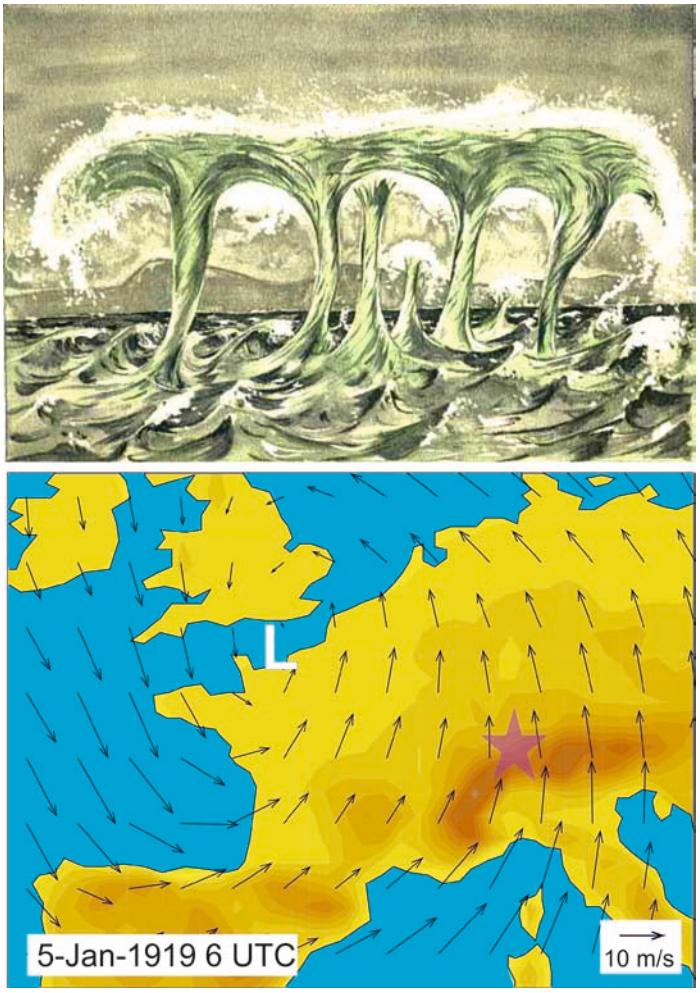
1 Editorial
4 News
9 Publications
11 Meeting reports
12 Swiss research at a Glance
14 NCCR Climate Update
17 CCES News
20 Conferences in Switzerland
22 IGBP, IHDP, WCRP, DIVERSITAS Conferences
23 Continuing Education / Exhibitions

sc | nat

Science and Policy
Platform of the Swiss Academy of Sciences

ProClim–
Forum for Climate and Global Change

Editor:
Gabriele Müller-Ferch | gabriele.mueller@scnat.ch
ProClim–, Forum for Climate and Global Change
Schwarztorstr. 9 | 3007 Bern
Tel. (41 31) 328 23 23 | Fax (41 31) 328 23 20
www.proclim.ch



Oben: Wasserhosen auf dem Zürichsee am 5. Januar 1919 morgens 9:30-10 Uhr. Entworfen nach der Handzeichnung eines Beobachters am rechten Ufer bei Uerikon. Reprod. Hofer & Co. AG, Zürich[4].
Unten: Wind auf 10 m über Grund am 5. Januar 1919 morgens um 7:00 Uhr aus der historischen Reanalyse[2]. Der Stern markiert die Lage von Zürich.

der Schweiz zwischen 100 bis 250 Jahren – beinhaltet oft nicht genügend viele Extremereignisse für eine Analyse. Indirekte Daten, sogenannte Klimaproxies, werden deshalb besonders wichtig. Auch bei den Proxies stellen sich wiederum ganz besondere Anforderungen an zeitliche Auflösung und Genauigkeit.

Lange lag der Fokus der Klimatologie auf Monats- und Jahresmittelwerten. In den letzten Jahren wurde der Bedarf an Information und daher an Datenprodukten zur Analyse und Diagnose von Extremereignissen erkannt. Entsprechend wurden vermehrt Projekte lanciert zur Erstellung zeitlich hochaufgelöster Datenprodukte über eine lange Zeit[1]. Ein aktuelles Beispiel ist das historische Reanalyseprojekt[2]: Durch neuste numerische Verfahren wird aus verhältnismässig wenigen historischen Messungen mithilfe eines Wettermodells das globale Wetter dreidimensional und zeitlich hochaufgelöst rekonstruiert – zurück bis ins 19. Jahrhundert (vgl. Abbildung). Damit solche Verfahren überhaupt erst angewendet werden und in Zukunft noch verbessert und weiter zurück in die Vergangenheit ausgeweitet werden können, braucht es zunächst aber viel Arbeit an den Wetterdaten. Oft haben die historischen Aufzeichnungen nämlich den Sprung ins Computerzeitalter nicht geschafft. Die Mengen an noch nicht digitalisierten Wetterdaten vor etwa 1950 muss enorm sein – genau weiss das allerdings niemand, da es keine umfassenden Zusammenstellungen oder Inventare aus dieser Zeit gibt. Diese Daten waren lange Zeit kaum von wissenschaftlicher Bedeutung; zur Analyse von Monatsmittelwerten reichte das bestehende Material. Durch den verstärkten Fokus auf Extremereignisse erhalten diese alten Daten aber eine ganz neue Bedeutung. Derzeit laufen in vielen Ländern Bestrebungen zur Digitalisierung dieser Daten, so auch in der Schweiz[3].

Neben der Digitalisierung ist auch die sogenannte Homogenisierung der Daten (also die Beurteilung und Korrektur von nicht-klimatischen Sprüngen in den Reihen) eine Herausforderung. Auch sie war lange auf Monatsmittelwerte ausgerichtet; Verfahren zur Homogenisierung zeitlich hochaufgelöster Daten werden erst entwickelt. Der Weg zu einer besseren Analyse von Extremereignissen bedingt daher einen erheblichen Aufwand bei der Bearbeitung von Klimadaten – es bleibt noch viel zu tun!

[1] z. B: die «Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth» Initiative (www.met-acre.org)

[2] «The Twentieth Century Reanalysis Project» (G. P. Compo, J. Whitaker, P. D. Sardeshmukh, Univ. Colorado/CIRES-NOAA/PSD; www.esrl.noaa.gov/psd/data/20thC_Rean/)

[3] vgl. Projekt DigiHom (www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/digihom.html)

[4] Frey, H. (1926) Die lokalen Winde am Zürichsee. Neujahrsblatt, Naturforschende Gesellschaft in Zürich. Beer

L'analyse d'événements extrêmes nécessite de meilleures données climatiques

Par le professeur Stefan Brönnimann, Institut de géographie et Centre Oeschger pour la recherche sur le climat, Université de Berne

L'été 2010 restera dans les mémoires pour ses nombreux événements climatiques extrêmes : fortes pluies de mousson et crues au Pakistan, vague de chaleur en Russie, inondations en Europe orientale, et d'autres encore. Les conséquences pour les populations touchées sont en partie catastrophiques, il est fait appel à la solidarité internationale. Mais la communauté scientifique aussi est concernée et mise à partie sur tous les fronts : pour l'analyse des événements, le diagnostic des causes, l'évaluation sur la base du passé, les possibilités de prévisions, des scénarios pour l'avenir, des possibilités d'aide et bien d'autres choses encore qui sortent des aspects purement climatologiques.

A part la modélisation numérique pour les prévisions et scénarios, il faut aussi une solide base de données pour l'analyse et le diagnostic. Il existe certes des milliers de stations météorologiques dans le monde, qui fournissent de façon continue ou plusieurs fois par jour des indications sur la température, la pression atmosphérique et les précipitations. Mais l'analyse d'extrêmes météorologiques dans le contexte des changements climatiques pose des défis très spécifiques. Car par définition, les événements extrêmes sont rares; diagnostiquer un changement à cet égard présuppose que des données aient été enregistrées pendant une longue période et soient fiables. A ceci s'ajoute que les événements extrêmes sont souvent particulièrement difficiles à mesurer, si bien que l'erreur possible peut être importante. La période des mesures instrumentées – en Suisse, entre cent et deux cent cinquante ans – ne comprend souvent pas assez d'événements extrêmes pour une analyse. Des données indirectes, dites proxies climatiques, sont de ce fait particulièrement importantes. Des exigences spécifiques en termes de résolution temporelle et de précision se posent aussi pour ces proxies.

La climatologie a longtemps mis l'accent sur les moyennes mensuelles et annuelles. Ces dernières années, le besoin en information, et donc en produits dérivés de données, a été reconnu pour l'analyse et le diagnostic d'événements extrêmes. En conséquence, davantage de projets ont été lancés qui portent sur l'élaboration de produits dérivés de données présentant une haute définition temporelle sur une longue période[1]. Un exemple actuel est le projet de réanalyse historique[2]: grâce à de tout nouveaux procédés numériques, il est possible, à l'aide d'un modèle météorologique, de reconstituer le climat mondial jusqu'au 19e siècle en trois dimensions et avec une résolution temporelle élevée à partir de mesures historiques relativement peu nombreuses (cf. figure à gauche; En haut : trombes sur le lac de Zurich le 5 janvier 1919 entre 9:30 et 10 heures du matin. Esquisse d'après le dessin d'un observateur sur la rive droite près d'Uerikon. En bas: vent à 10 m au-dessus du sol le 5 janvier 1919 à 7:00 heures du matin, selon la réanalyse historique. L'astérisque indique la position de Zurich.). Pour qu'il soit possible d'appliquer de tels procédés et de les améliorer encore à l'avenir et leur permettre de remonter plus loin dans le passé, il faut d'abord beaucoup travailler sur les données météorologiques. Car les archives météorologiques n'ont souvent pas fait le saut dans l'ère de l'ordinateur. Les quantités de données météorologiques pas encore numérisées antérieures à environ 1950 doivent être énormes – mais personne ne sait au juste ce qu'il en est, car il n'existe pas de synthèse ou inventaire global de cette époque. Pendant longtemps, on n'a guère attribué d'importance scientifique à ces données ; le matériel existant suffisait pour analyser des moyennes mensuelles. L'intérêt plus marqué pour les événements extrêmes donne maintenant une nouvelle importance à ces anciennes données. Aujourd'hui, des efforts sont en cours dans de nombreux pays pour numériser ces données – c'est le cas aussi en Suisse[3].

Un autre défi, à part la numérisation, est l'homogénéisation des données (c'est-à-dire l'évaluation et la correction d'écarts non climatiques dans les séries). Elle aussi a été longtemps axée sur les moyennes mensuelles; des méthodes d'homogénéisation de données de haute résolution temporelle ne sont développées que depuis peu. La voie vers une meilleure analyse d'événements extrêmes implique donc un travail considérable en matière de traitement des données climatiques – il reste encore beaucoup à faire !

[1] p.ex. le projet intitulé «Atmospheric Circulation Reconstructions over the Earth» (www.met-acre.org)

[2] «The Twentieth Century Reanalysis Project» (G. P. Compo, J. Whitaker, P. D. Sardeshmukh, Univ. Colorado/CIRES-NOAA/PSD; www.esrl.noaa.gov/psd/data/20thC_Rean/)

[3] cf. Le projet DigiHom (www.meteoschweiz.admin.ch/web/de/klima/klima_schweiz/digihom.html)