

ProClim– Flash

No 65 April 2016



Wünsche und Wirklichkeit

Editorial



**Dr. Christoph Ritz, Geschäftsstellenleiter von ProClim
(1993 bis Ende März 2016)**

Man würde denken, dass sich die Herausforderungen an die Klimaforschung mit zunehmendem Verständnis des Klimasystems verringert haben. Dies ist nicht so, denn Wunsch und Wirklichkeit scheinen sich immer weiter voneinander zu entfernen.

Der Anstieg der gegenwärtigen CO₂-Emissionen lässt sich gut damit beschreiben, dass sich immer mehr Menschen in den Schwellen- und Entwicklungsländern unseren Lebensstil aneignen, der primär auf fossilen Energien basiert. Die rasch wachsenden Grossstädte im Fernen Osten verdeutlichen, mit welcher Dynamik das «Vorbild» der Industrieländer umgesetzt wird. Millionen von Menschen hoffen, in den nächsten

Jahrzehnten dieselbe Entwicklung in ein bequemes Leben zu schaffen. Die täglich neu erstellten Infrastrukturen zementieren für viele Jahrzehnte einen Pfad, der gegen Ende des Jahrhunderts eine globale Erwärmung von etwa 3 °C gegenüber heute erwarten lässt (IPCC Szenario RCP8.5).

Temperatur und Wirtschaftsleistung

Gemäss einer Studie von Marshall Burke et al. in Nature, November (2015)¹ ist die Wirtschaftsleistung von Nationen bei einer mittleren Jahrestemperatur von etwa 13 °C am höchsten und sinkt bei höheren Temperaturen rasch. Die Schweiz mit einer mittleren Jahrestemperatur von 9.5 °C im Mittelland und das nördliche

Contents

1	Editorial
4	News
7	Publications
12	Meeting reports
14	CCES News
16	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
Platform 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

Europa kämen sogar beim pessimistischen Emissionsszenario RCP8.5 ungeschoren davon. Viele Entwicklungs- und Schwellenländer hingegen müssten gemäss dieser Studie grössere Einbussen in der Wirtschaftsleistung hinnehmen, falls RCP8.5 eintritt.

Wohin sollen die weit über eine Milliarde Menschen unter diesem pessimistischen Szenario hingehen, wenn sie in ihren Lebensräumen wegen der immer extremer werdenden Klimabedingungen und den negativen Wirtschaftsperspektiven ihre Existenzgrundlage verlieren?

Regionale Extreme gewinnen an Bedeutung

Sonia Seneviratne und Kollegen verdeutlichen in einem im Januar 2016 veröffentlichten Artikel in Nature², dass die regional sehr unterschiedlichen Klimaextreme oft viel wichtiger sind als die mittlere globale Erwärmung. Welche Perspektiven haben zum Beispiel die Bewohner im Mittelmeerraum und im mittleren Osten, wenn bei einer global gemittelten Erwärmung von 3 °C verglichen mit heute (Szenario RCP8.5) die Extremtemperaturen 7 °C höher sind?

Umsetzung des Klimaziels mit Hürden

In den letzten 20 Jahren hat es die Klimaforschung geschafft, dass die Politik und eine grosse Mehrheit der Schweizer Bürger das Klimaproblem anerkennen. In Paris wurde vereinbart, die globale Erwärmung nicht nur auf 2 °C, sondern sogar auf 1.5 °C gegenüber vorindustriellen Werten zu stabilisieren. Leider braucht es zur Umsetzung dieses hehren Ziels mehr als ein Blatt Papier mit Unterschriften. Denn die Schweiz würde bei gleichbleibenden Emissionen wie heute das ihr für die nächsten Jahrhunderte zustehende CO₂-Kontingent in 20 Jahren aufbrauchen (siehe Kasten mit «Milchbüchleinrechnung»). Würden die Politik und die Schweizer Bürger wirklich an solche Ziele glauben, dann wären Kapazitätserhöhungen von Flughäfen und die zweite Röhre des Gotthard-Strassentunnels kein Thema. Auch eine Schweizer Energiestrategie, bei der Photovoltaik und Windkraft gerade mal die ebenfalls CO₂-arme Kernenergie ersetzen, ist kaum zielführend. Wie sollen denn darüber hinaus in wenigen Jahren die fossilen Energieträger, die heute 75% der Primärenergie ausmachen, eliminiert werden?

Die Forschung ist gefordert

Die Forschungsgemeinschaft kann einen wichtigen Beitrag leisten, damit bei der Umsetzung der wichtigen Ziele Wunsch und Wirklichkeit näher zusammen finden. Aussagen, dass es technisch immer noch machbar sei, helfen nicht wirklich weiter. Wir alle wissen, dass in einer pluralistischen Gesellschaft theoretische und realisierbare Potentiale weit auseinander liegen können. Deshalb ist die Forschung aufgefordert, Szenarien für verschiedene Zukunftsbilder mit Transformationspfaden zu entwerfen, die sowohl aus ökologischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Sicht nicht nur für die Welt, sondern auch für Regionen und Nationen realisierbar sind. Ein viel engerer Einbezug der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften als bisher ist dabei unerlässlich.

«Milchbüchleinrechnung»:

Verteilt man die für das 1.5°C-Klimaziel weltweit noch erlaubten Treibhausgasemissionen von rund 1000 Gigatonnen CO₂-Äquivalent gleichmässig auf die 7.5 Milliarden Menschen, dann ergibt dies einen Kredit für die nächsten Jahrhunderte von etwa 130 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person. Mit einem Jahresverbrauch von 6.5 Tonnen pro Person in der Schweiz wäre das Kontingent also in etwa 20 Jahren aufgebraucht. Auch das 2.5°C-Ziel gäbe der Welt für die nächsten Jahrhunderte nur einen Kredit von 380 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Person.

«Calcul sommaire» :

Si l'on répartit uniformément sur les quelques 7.5 milliards d'hommes les émissions de gaz à effet de serre encore autorisées d'environ 1000 gigatonnes d'équivalent CO₂ dans le monde pour l'objectif climatique de 1.5°C, cela donne un crédit d'env. 130 tonnes d'éq. CO₂ par personne pour les prochains siècles. En Suisse, avec une consommation annuelle de 6.5 tonnes par personne, le contingent serait donc utilisé en une vingtaine d'années. Même l'objectif climatique de 2.5°C ne donnerait au monde qu'un crédit de 380 tonnes d'éq. CO₂ par personne pour les prochains siècles.

¹ Marshall Burke, Solomon M. Hsiang & Edward Miguel (2015): Global non-linear effect of temperature on economic production. Nature 527, 235–239, doi:10.1038/nature15725.

² Sonia I. Seneviratne, Markus G. Donat, Andy J. Pitman, Reto Knutti & Robert L. Wilby (2016): Allowable CO₂ emissions based on regional and impact-related climate targets. Nature 529, 477–483, doi:10.1038/nature16542.

Souhaits et réalité

Dr. Christoph Ritz, responsable de bureau de ProClim (de 1993 à fin mars 2016)

On pourrait penser que les défis posés à la recherche climatique se sont réduits au fur et à mesure que la compréhension du système climatique a progressé. Il n'en est rien; l'écart entre souhaits et réalité semble se creuser toujours davantage.

L'augmentation actuelle des émissions de CO₂ s'explique très simplement par le fait que de plus en plus de personnes dans les pays émergents et en développement adoptent notre style de vie basé en premier lieu sur les énergies fossiles. Les grandes villes d'Extrême-Orient à croissance rapide sont une illustration de la dynamique avec laquelle le « modèle » des pays industriels est mis en œuvre. Quelques millions d'hommes espèrent suivre la même voie pour accéder à une vie plus confortable au cours des prochaines décennies. Les infrastructures nouvelles créées quotidiennement cimentent pour de nombreuses décennies une voie qui laisse supposer un réchauffement mondial d'ici la fin du siècle d'environ 3 °C par rapport à aujourd'hui (scénario RCP8.5 du GIEC).

Température et performances économiques

Selon une étude de Marshall Burke et al. parue dans Nature en novembre 2015¹, les performances économiques des nations sont maximales à une température annuelle moyenne d'environ 13 °C et diminuent rapidement à des températures plus élevées. La Suisse, avec une température annuelle moyenne de 9,5 °C dans la région du Plateau Suisse, et l'Europe septentrionale seraient épargnés même dans le cas du scénario pessimiste d'émissions RCP8.5. Par contre, selon cette étude, de nombreux pays émergents et en développement devraient subir des baisses importantes en matière de performance économique.

Où ira cette population de bien plus d'un milliard de personnes concernée par ce scénario pessimiste, lorsque ses individus perdront la base de leur existence dans leurs lieux de vie en raison des conditions climatiques de plus en plus extrêmes et de leurs perspectives économiques négatives?

Les extrêmes régionaux gagnent en importance

Dans un article paru en janvier 2016 dans la revue Nature², Sonia Seneviratne et ses collègues montrent que les extrêmes climatiques très différents selon les régions sont souvent beaucoup plus importants que le réchauffement mondial moyen.

Quelles perspectives ont par exemple les habitants du bassin méditerranéen et du Moyen-Orient si, avec un réchauffement mondial moyen de +3 °C par rapport à aujourd'hui (scénario RCP8.5), les températures extrêmes sont supérieures de 7 °C ?

Obstacles à la mise en œuvre de l'objectif climatique

Au cours des 20 dernières années, la recherche climatique a réussi à faire reconnaître le problème du climat par le monde politique et par une grande majorité des citoyens suisses. Il a été convenu à Paris de stabiliser le réchauffement global non pas à 2 °C seulement, mais à 1,5 °C par rapport aux valeurs pré-industrielles. Malheureusement, une feuille de papier avec des signatures ne suffit pas pour réaliser ce noble objectif. Car si les émissions restent les mêmes qu'aujourd'hui, la Suisse utiliserait en 20 ans le contingent de CO₂ dont elle dispose pour les prochains siècles (voir encadré « Calcul sommaire » en bas de page 2). Si les politiciens et les citoyens suisses croyaient réellement à de tels objectifs, il ne serait alors pas question d'augmenter les capacités des aéroports ni d'ajouter un second tube au tunnel routier du Gothard. Même une stratégie énergétique suisse consistant à remplacer l'énergie nucléaire par le photovoltaïque et l'énergie éolienne qui émettent également peu de CO₂ ne peut guère être efficace. Et en outre, comment éliminer en l'espace de quelques années les agents énergétiques fossiles, qui représentent aujourd'hui 75 % de l'énergie primaire ?

La recherche est sollicitée

La communauté scientifique peut contribuer de manière considérable à ce que les souhaits et la réalité se rapprochent lors la mise en œuvre des objectifs importants. Déclarer que c'est encore possible techniquement ne nous mène pas loin. Nous savons tous que dans une société pluraliste, les potentiels théoriques et réalisables peuvent être très divergents. C'est pourquoi la recherche est invitée à élaborer des scénarios pour diverses visions de l'avenir avec des voies de transformation qui soient réalisables d'un point de vue écologique, social et économique au niveau non seulement mondial, mais aussi régional et national. Il est donc plus que jamais indispensable d'obtenir une collaboration beaucoup plus active des sciences économiques et sociales.

News

Quantifying and understanding Europe's greenhouse gas balance

Measurements of greenhouse gases (GHGs), whether performed in the atmosphere, or over terrestrial or marine ecosystems, have led to a fundamental understanding of the Earth System during the last century. Nevertheless, we still do not fully understand global greenhouse gas cycling; up-to-date measurements of GHG are still rare (as observation sites are few) or often non-standardized. The first step towards such standardized measurements in Europe has now been achieved within the Integrated Carbon Observation System (ICOS – www.icos-ri.eu).

ICOS is a distributed research infrastructure (RI) that aims at providing long-term (20 years), standardized European-wide measurements on the carbon cycle, on atmospheric GHG concentrations and associated fluxes. The RI integrates atmosphere, ecosystem and ocean GHG monitoring networks in order to provide the observational basis for a full European carbon balance and its perturbations. Standardized measurements are carried out throughout Europe: from the Arctic (Spitzbergen) to the Mediterranean (Lampedusa),

as well as on ocean platforms and vessels covering the North Atlantic, the Mediterranean Sea and the Baltic Sea. In this way, ICOS-RI sets standards comparable to World Meteorological Organization (WMO) measurements of air temperature. All data collected within ICOS-RI will be freely accessible and open source to stakeholders, scientists and any individual worldwide, via a one-stop data shop – the Carbon Portal (www.icos-cp.eu).

ICOS Switzerland (www.icos-switzerland.ch) is the Swiss contribution to this European RI, with GHG measurements being carried out at two unique locations in Europe: Jungfraujoch (atmospheric station) and Davos-Seehornwald (ecosystem station). Several research institutes collaborate in ICOS-CH: ETH Zurich, the Swiss Federal Institute for Materials Science and Technology (EMPA), the Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL), the Federal Office of Meteorology and Climatology (MeteoSwiss), the University of Bern and the University of Basel.



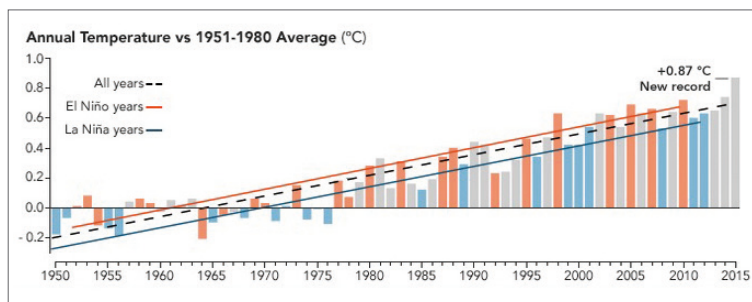
Contact:

Dr. Lutz Merbold
 ICOS-CH Coordinator
 Department of Environmental
 Systems Science
 ETH Zurich
 email: merboldl@ethz.ch

Atmospheric, ecosystem and ocean stations within ICOS RI. Status October 2015.
 Graph: ICOS

Höchste je gemessene globale Temperatur 2015 – Hauptwirkung von El Niño folgt erst 2016

Nachdem bereits das Jahr 2014 für einen neuen, allerdings knappen Rekord gesorgt hat, übertrifft das Jahr 2015 nun alle vorherigen Werte der globalen Jahresmitteltemperatur bei Weitem. Dies wird in vielen Kommentaren mit dem gegenwärtigen starken El Niño in Verbindung gesetzt, doch ein El Niño wirkt sich zur Hauptsache auf die globale Temperatur des Folgejahres aus. Gab es bezüglich 2014 noch Diskussionen, ob es sich wirklich um einen neuen Rekord handelt, erübrigt sich diese Frage für das eben abgeschlossene Jahr. Zwischen 0.13 und 0.18 °C – je nach Messreihe (NOAA: www.ncdc.noaa.gov/sotc/summary-info/global/201512; NASA/GISS: <http://data.giss.nasa.gov/gistemp>; CRU: <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature>) – wurde der «alte» Rekord aus dem Vorjahr überboten. Das entspricht ungefähr dem Betrag, den die Temperatur im langjährigen Trend über 10 Jahre ansteigt.



Zeitreihe der globalen Temperatur (NASA/GISS) und der langfristigen Trends im Zusammenhang mit El Niño und La Niña. Rote Balken und Trend bezeichnen El Niño-Jahre, blaue Balken und Trend La Niña-Jahre. Neutrale Jahre sind grau, die schwarz gestrichelte Linie entspricht dem Trend über alle Jahre seit 1950 (Quelle: NASA/GSFC/Earth Observatory)

Der hohe Wert wird in vielen Kommentaren mit dem gegenwärtigen starken El Niño in Verbindung gesetzt. El Niño spielt zwar eine gewisse Rolle, doch betrifft dies vorwiegend die bereits vor dem starken Ereignis in diesem Winter herrschenden schwachen El Niño-Bedingungen. Von verschiedenen Kommentatoren wird 2015 als «El Niño-Jahr» bezeichnet und mit dem Jahr 1998 verglichen. Dieser Vergleich ist nicht korrekt: El Niño-Ereignisse beginnen praktisch immer im Sommer und dauern bis im nächsten Sommer, mit der stärksten Ausprägung im Winter. Ihre Wirkung auf die globale Temperatur ist jedoch verzögert, mit einer Verschiebung von zwei bis vier Monaten an der Erdoberfläche und ca. fünf Monaten in der unteren Troposphäre (unterste Kilometer der Atmosphäre) (vgl. Tab. 1 in Foster & Rahmstorf 2011: iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/6/4/044022/pdf).

Ein El Niño wirkt sich deshalb zur Hauptsache auf die globale Temperatur des Folgejahres aus. Die von El Niño-Ereignissen geprägten, global vergleichsweise warmen Jahre treten deshalb immer im Jahr nach einem El Niño-Winter auf. So dauerte der starke El Niño von Sommer 1997 bis Sommer 1998, mit einem ausserordentlich warmen Jahr 1998 als Folge. Der gegenwärtige starke El Niño von Sommer 2015 bis Sommer 2016 wird seine Wirkung auf das globale Temperaturmittel demnach vor allem 2016 entfalten. Erst 2016 wird also das mit dem gegenwärtigen Ereignis verbundene «El Niño-Jahr» und damit mit 1998 vergleichbar sein.

Die von Satelliten gemessenen Temperaturen der unteren Troposphäre erreichten 2015 keinen neuen Rekord, sondern nur den dritthöchsten Wert nach 1998 und 2010. Der Grund liegt wahrscheinlich vor allem darin, dass die Troposphären-Temperaturen einerseits stärker und andererseits mit

noch etwas mehr Verzögerung auf El Niño reagieren als die Erdoberflächen-Temperaturen. Hier wird sich der Effekt noch stärker auf 2016 konzentrieren.

In den letzten Jahren wurde viel über eine Verlangsamung oder sogar einen Stopp der globalen Erwärmung diskutiert, weil der Trend der globalen Temperatur nach 1998 nur noch etwa halb so gross war wie in den Jahrzehnten zuvor. Es wurde eine ganze Reihe von Ursachen identi-

ziert, die diese Abschwächung der Erwärmung verursacht haben könnten:

- Vergleichsweise häufige La Niña-Lagen (der kühle Gegenpart zu El Niño; z.B. Kosaka and Xie 2014: www.nature.com/nature/journal/v501/n7467/abs/nature12534.html)
- geringere Sonneneinstrahlung (z.B. IPCC WGI 2013, Kap. 9.4)
- verstärkte Wärmeaufnahme im Ozean (England et al. 2014: www.nature.com/nclimate/journal/v4/n3/abs/nclimate2106.html)
- vermehrte Aerosole (z.B. Santer et al. 2014: online-library.wiley.com/doi/10.1002/2014GL062366/full)
- die mangelhafte Repräsentation der Arktis und deren überproportionale Erwärmung in den globalen Temperaturwerten (Karl et al. 2015: <http://science.sciencemag.org/content/348/6242/1469>).

Nachdem nun die globalen Temperaturen wieder im Bereich des Trends von vor 1998 liegen, wird es interessant sein, die Wirkung dieser postulierten Ursachen auch im Hinblick auf die aktuellen

wieder gestiegenen globalen Temperaturwerte zu untersuchen.

Weitere Informationen: Urs Neu, ProClim,
urs.neu@scnat.ch

Persönliche Erfahrungen und Einschätzungen von der COP21 in Paris

Kommentare von David N. Bresch und Christian Huggel



An der 21. Klimakonferenz in Paris haben VertreterInnen aus 195 Ländern nach jahrelangen Verhandlungen ein für alle Staaten rechtlich bindendes Abkommen verabschiedet (<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>). Dieses Dokument bezweckt, den globalen Anstieg der Temperaturen auf klar weniger als zwei Grad zu begrenzen. Die Schweiz, die sich in diesem Prozess sehr engagiert hat, ist erfreut über den Ausgang der Verhandlungen. Die in Paris erzielte

Einigung ist eine solide Basis. Allerdings müssen den Worten nun Taten folgen. So ist es wichtig, die angekündigten Ziele auf nationaler Ebene jetzt umzusetzen.

David N. Bresch, SwissRe, und Christian Huggel, Universität Zürich, nahmen an der COP21 in Paris teil und kommentierten die Klimakonferenz aus ihrer persönlichen Sicht. Sie finden die Berichte unter: www.proclim.ch/News?3797.

Platform UN CC:Learn

Courses and Guides for learning on Climate Change

UN CC:learn is an initiative that supports knowledge sharing, promotes the development of common climate change learning materials, and coordinates learning interventions through collaboration of UN agencies and other partners. At the national level, UN CC:Learn supports countries in developing and implementing national climate change learning strategies.

The initiative was launched at the 2009 Copenhagen Climate Change Summit. UN CC:Learn has completed a three year pilot phase

(2011–2013) working in five pilot countries. It has then entered into a further three year phase (2014–2017) to include additional countries, new learning products and an up graded learning platform. In less than two years, the UN CC:Learn e-Learn platform gathered 30 000 registrations from all parties of the UNFCCC.

The platform is supported by the The Swiss Agency for Development and Cooperation SDC. Further information can be found at:

www.uncclearn.org

Equity Climate Calculator

The aim of the calculator is to contribute to the process of finding an equitable solution for an international climate agreement. The present tool calculates fair and equitable contributions of

the different countries to international climate policy. Policy targets are expressed in carbon budgets, which are available up to 2050. Users of the tool can choose certain parameters and check the

impact of their choices on international climate policy. Specifically, you can select according to your own evaluation:

- the stringency of global climate policy (strict, medium, soft)
- the number of countries you want to include in a binding agreement
- the importance of four major equity principles
- the degree of historic responsibility

The calculator provides carbon budget allocations for three different approaches:

- budget based on equity principles
- budget based on global carbon tax
- budget based on equal per capita emissions

Further information: www.ccalc.ethz.ch

ETH (2015): *Equity Climate Calculator*. Developed by the Chair of Economics / Resource Economics of ETH Zurich.

Euro-Climhist 2.0 launched

Extended Version online (in French, English and German)

Die Datenbank «Euro-Climhist» umfasst 125'000 historische Daten zu Wetter, Klima und Naturgefahren für die Schweiz. Entwickelt wurde sie an der Universität Bern mit Unterstützung des Swiss GCOS Office beim Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz.

Euro-Climhist soll für die Zeit nach 1500 in Form von regionalen Modulen aufgebaut werden (in der Regel nach den heutigen Staatsgrenzen), die von Forschungsgruppen unter Verwendung der Euro-Climhist-Methodik in eigener Regie und Verantwortung publiziert werden, ähnlich wie dies bei Aufsätzen in Sammelbänden der Fall ist. Die Euro-Climhist-Verantwortlichen treten dabei als «Herausgeber» in Erscheinung, indem sie bei der Aufnahme und Verarbeitung der Daten die nötige Hilfestellung leisten. Damit

soll die für überregionale Forschung nötige Vereinheitlichung erreicht und zugleich gewährleistet werden, dass Fachleute für die einzelnen Regionen ihre Forschungsergebnisse unter ihrem Namen publizieren können, ohne aber die langjährige Entwicklungsarbeit für eine webbasierte Datenbank erneut in Angriff nehmen zu müssen. Das Modul Schweiz (Release 2) ist das erste dieser regionalen Module. Für die Zeit bis 1500 machen regionale Module wenig Sinn, weil die Informationsdichte in den meisten europäischen Staaten zu gering ist. Für diese Periode ist ein Modul «Mittelalter» vorgesehen, das ganz Europa umfasst. Es wird im Winter 2016 in Angriff genommen.

Euro-Climhist 2.0 in Deutsch, Französisch und Englisch unter: www.euroclimhist.unibe.ch

Recent Publications

Switzerland and the Commodities Trade – Taking Stock and Looking Ahead

A new factsheet of the Swiss Academies of Arts and Sciences (in German, French and English)



Switzerland has recently emerged as one of the world's

most important hubs in the global trade of commodities. But its rise has been accompanied by concerns about transparency, appropriate regulation, and risks to resource-exporting developing countries. A growing body of evidence points not only to beneficial, but also to harmful effects of commodities trading and extraction on resource-exporting poor countries. These include risks of undiversified economic development, political corruption, environmental damage, and human rights violations.

However, there is a profound lack of scientific research on the role of major commodity hubs like Switzerland, where vital commodities such as oil, metals, and grains are traded and extractive companies are headquartered. Could policy changes in Switzerland make the commodity sector more sustainable and its impact more mutually beneficial? This factsheet outlines key challenges, knowledge gaps, and research questions centring on Switzerland's role and potential responsibility as a leading com-

modity hub. It concludes with suggestions of possible avenues for future research and policy. The factsheet was written in the context of the project «Global change and developing coun-

tries: why should we care?» managed by the KFPE and the ProClim-Forum for Climate and Global Change, two working groups of the Swiss Academy of Sciences SCNAT.

The factsheet has been published in English, German and French and can be downloaded at: www.proclim.ch/News?3804

Health and global change in an interconnected world Concerns and responsibilities for Switzerland



Current anthropogenic pressures on the biosphere are historically unprecedented. These complex and far-reaching

changes are disrupting many of the Earth's systems, cycles and feedback mechanisms, leading to adverse impacts and threatening the foundations of human health and well-being. This factsheet highlights the principal drivers of global change, placing particular emphasis on associated health impacts. Relevant issues for Switzerland include local health impacts due to climate change, vulnerability to (re-)emerging infectious diseases, in-migrant health and overseas health impacts. Interdisciplinary research and cross-sector action are needed to mitigate adverse health impacts and adapt to

global change. The role of Swiss-based multinational companies engaged in commodity trading as well as the extractive, pharmaceutical and food industries warrant particular attention towards promoting sustainable and equitable practices. The factsheet was written in the context of the project «Global change and developing countries: why should we care?» and was managed by KFPE and the ProClim-Forum for Climate and Global Change, two working groups of the Swiss Academy of Sciences SCNAT.

Download of the factsheet at: www.proclim.ch/news?3718

Erneuerbare statt fossile Rohstoffe – eine Chance für die Schweiz

Studie der Akademie der Technischen Wissenschaften Schweiz (SATW) - français voir page 9



Was sind geeignete Quellen für erneuerbare Rohstoffe? Wie können aus diesen Gebrauchs- und Wertstoffe hergestellt werden? Was sind Bioraffinerien? Wo liegt die grosse Wertschöpfung? Was sind die Chancen für die Schweiz?

Bioraffinerien? Wo liegt die grosse Wertschöpfung? Was sind die Chancen für die Schweiz? Die Studie der Akademie der Technischen Wissenschaften Schweiz (SATW) soll Quellen für erneuerbare Materialien eruieren und diese für die Entwicklungsperspektiven für die Schweiz evaluieren. Basierend auf der Studie werden die folgenden Empfehlungen abgegeben:

- Um erneuerbare Biomaterialien effizient zu nutzen, sind Bioraffinerien DIE Verbundinstrumente. Es ist deshalb für die Schweiz erstrebenswert, sich mit dem Thema Bioraffinerien auseinanderzusetzen und For-

schung und Industrie auf diesem Gebiet zu aktivieren.

- Um die Nutzung der Biomasse für die Chemie attraktiv zu machen, ist die Entwicklung einer auf Wasser als Lösungsmittel basierten Chemie zu initiieren.
- Kohlendioxid wird fast ausschliesslich als Schadstoff wahrgenommen. Das Erarbeiten von Wissen und Praktiken zur Effizienzsteigerung der biologischen Assimilation von Kohlendioxid, aber auch zur Etablierung neuer Verfahren für die Bindung von Kohlendioxid soll gefördert werden.

Download unter: www.proclim.ch/News?3807

Matières premières renouvelables au lieu de matières premières fossiles – une opportunité pour la Suisse

Quelles sont les sources adaptées aux matières premières renouvelables? Comment fabriquer des matériaux d'utilité et de valeur à partir de celles-ci? En quoi consistent les bioraffineries? Où existe-t-il une forte valeur ajoutée? Quelles sont les opportunités pour la Suisse? L'étude de la SATW a pour objectif d'identifier des sources de matériaux renouvelables et de démontrer les possibilités de fabriquer des matériaux d'utilité et de valeur à partir de biomatériaux. Il convient en outre d'évaluer les perspectives d'évo-

lution pour la Suisse. Basé sur l'étude les recommandations suivantes sont données:

- Les bioraffineries constituent les outils par excellence d'une exploitation efficace des biomatériaux renouvelables. Il est donc souhaitable pour la Suisse de se pencher sur la question des bioraffineries et d'intensifier la recherche et l'industrie dans ce domaine.
- Afin de rendre l'utilisation de la biomasse plus attrayante pour la chimie, le développement d'une chimie basée sur

l'eau utilisée comme solvant doit être amorcé.

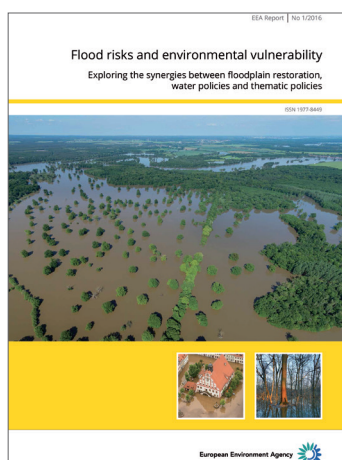
- Le dioxyde de carbone est perçu presque exclusivement comme un polluant ou un déchet. L'élaboration de connaissances et de pratiques concernant l'amélioration de l'efficacité de cette assimilation biologique du dioxyde de carbone, mais également l'instauration de nouveaux procédés pour la liaison du dioxyde de carbone, doit être encouragée.

Télécharger sur:

www.proclim.ch/News?3808

Floodplain management: reducing flood risks and restoring healthy ecosystems

European Environment Agency Report No 1/2016



A new report by the European Environment Agency (EEA) provides an overview of significant floods in Europe and looks at the role of floodplains in flood protection, water management, nature protection or agriculture and the impact of hydro-morphological alterations on the ecosystem services that floodplains provide. The aim is to support the implementation of the EU Floods Directive (EU, 2007), in particular with regard to environmental impacts and

how these can be linked to climate change adaptation and disaster risk reduction. It looks at synergies between water management, nature conservation and economic developments both in the field and on policy level.

The new EEA report draws upon information published in the European flood impact database which covers floods reported between 1980 and 2010.

Key findings are among others:

- The restoration of healthy ecosystems, for example through the Natura 2000 networks, is often a very effective way of preventing and mitigating floods.
- By «greening the grey» and making a network of green infrastructures, the necessary protection levels can be combined with a minimum loss of habitats and a good preservation of ecosystem services.
- Annual flood losses can be expected to increase fivefold by 2050 and up to 17-fold by 2080. The major share of this

increase (70–90 %) is estimated to be attributable to socio-economic development as the economic value of the assets in floodplains increases, and the remainder (10–30 %) to climate change.

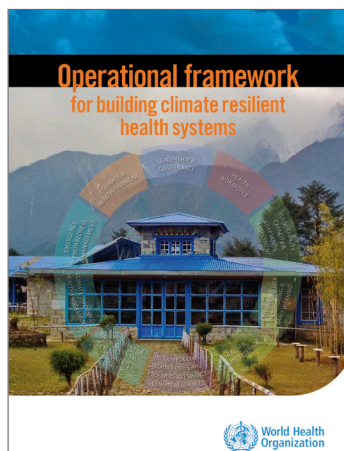
- Future extreme floods are likely to be the cost drivers for the adaptation of infrastructure. Ecosystem-based adaptation, nature-based solutions and green infrastructure are, in many cases, key in ensuring a cost-effective approach to an uncertain scenario by delaying or avoiding lock-ins to classic infrastructure-building water management.

Download of the full report at:

www.proclim.ch/News?3803

Source: European Environment Agency (EEA) (2016). Report No 1/2016: 'Flood risks and environmental vulnerability – Exploring the synergies between floodplain restoration, water policies and thematic policies'. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Operational framework for building climate resilient health systems



This document presents the World Health Organization (WHO) Operational framework for building climate resilient health systems. The framework responds to the demand from Member States and partners for guidance on how the health sector and its operational basis in health systems can systematically and effectively address the challenges increasingly presented by climate variability and change. This framework

has been designed because of several reasons:

- the increasing evidence of climate change and its associated health risks;
- global, regional and national policy mandates to protect population health;
- a rapidly emerging body of practical experience in building health resilience to climate change.

Download of the full report at: www.proclim.ch/News3795

Evaluating 15 years of transport and environmental policy integration

TERM 2015: Transport indicators tracking progress towards environmental targets in Europe



A new report by the European Environment Agency (EEA) analyses the evolution of the transport sector (freight and passenger) and its pressures on the environment since 2000, including the impacts of the economic recession in 2008. It makes use of the latest available data in order to assess key trends, measures and overall progress in meeting policy targets.

Selected facts:

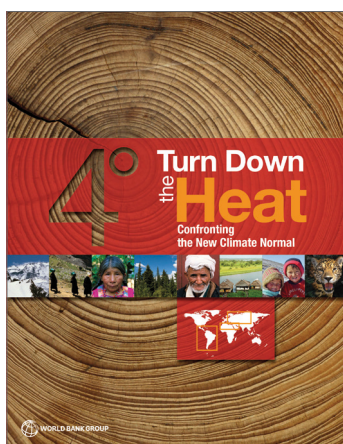
- GHG emissions from transport increased by 19.4 % since 1990.
- In 2013, transport accounted for almost one-quarter of the EU's total GHG emissions (one-fifth excluding international aviation and maritime emissions). Passenger cars contribute almost 45 % and heavy duty vehicles a further 20 % of the transport sector's emissions.
- As a result of EU legislation, transport emissions of three important air pollutants SO_x , NO_x and PM decreased in the period 2000 to 2013 in the EU. Particularly for NO_x from diesel cars, but also for CO_2 , there is an increasing difference between 'official' emission measurements compared to real-world driving emissions, an area of concern.
- Between 2000 and 2013, the proportion of diesel in energy consumed by road transport increased substantially. Financial incentives by many European governments have encouraged the uptake of diesel engines. The number of

electric vehicles has grown but is only a minimal proportion (0.07 %) of total passenger car fleet numbers.

Despite EU policies designed to encourage greater use of environmentally friendly transport modes, car transport remains the dominant mode of passenger transport. Air transport is the fastest growing mode of passenger transport. Modal shift is a central element in the EU's decarbonisation ambitions, as improvements in energy efficiency alone are often insufficient to reduce transport's environmental impacts. Achieving the aspired modal shift would require significant investments in infrastructure, complemented by other measures to promote more environmentally friendly transport models. Innovations such as intelligent transport systems, new business models and autonomous vehicles may increase the future efficiency of the transport system.

Download of the full report at: www.proclim.ch/News3771

Turn Down the Heat – Confronting the New Climate Normal



This third report in the Turn Down the Heat series covers three World Bank regions: Latin America and the Caribbean (LAC), the Middle East and North Africa (MENA), and parts of Europe and Central Asia (ECA). While covering a range of sectors, special attention is paid to projected impacts on food and energy systems, water

resources, and ecosystem services. The report also considers the social vulnerability that could magnify or moderate the climate change repercussions for human well-being.

Europe and Central Asia (ECA) in this report covers 12 countries within Central Asia, the Western Balkans, and the Russian Federation. The analysis focuses on specific climate challenges related to the agriculture-water-energy nexus in Central Asia; climate extreme in the Western Balkans, and the forests in Russia.

Selected key findings from Europe and Central Asia:

- Crop productivity is expected to be negatively impacted by increased heat extremes and variability of supply/demand for water that poses substantial risks to irrigated agricultural systems. Rural populati-

ons that are especially dependent on agriculture for food are likely to be increasingly vulnerable.

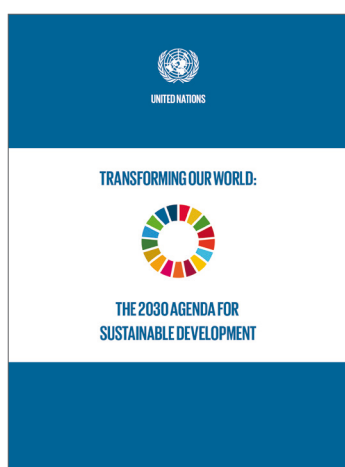
- The risk of drought is high. Projections indicate a 20 % increase in the number of drought days and a decrease in precipitation of about 20–30 % in a 4°C world.
- Most crops are rain-fed and very vulnerable to projected climate change.
- A northward shift of the tree line is projected in response to warming.
- In a 2°C world, the thawing of the permafrost is projected to increase methane emissions by 20–30 %.

You can find selected key findings from further regions and the download link to the full report at:

www.proclim.ch/News?3764

Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development

Sustainable Development Goals SDGs



At the UN Summit in New York in September 2015, the heads of state and government of the United Nations Member States adopted the 2030 Agenda and its 17 Sustainable Development

Goals. The Agenda is a plan of action for people, planet and prosperity. It also seeks to strengthen universal peace in larger freedom. It recognizes that eradicating poverty in all its forms and dimensions, including extreme poverty, is the greatest global challenge and an indispensable requirement for sustainable development.

Switzerland recognises the agenda as a new universal framework in its efforts to promote human prosperity and sustainable economic development and protect the environment both at home and around the world. It will do this through its international cooperation activities and the

Federal Council's Sustainable Development Strategy.

Over the course of the next two years, the Federal Administration will determine the areas in which Switzerland will take action and prepare a report on how the country intends to achieve the 17 universal goals. The Federal Council has tasked the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) and the Federal Office for Spatial Development (ARE) to coordinate this work in collaboration with all of the federal agencies involved.

You can find the Sustainable Development Knowledge Platform with further information on the international level at:

sustainabledevelopment.un.org

Meeting reports

Klimakonferenz von Paris aus erster Hand: Eindrücke und Ziele der Schweiz (2015)

65. Parlamentariertreffen der Gruppe Klimaänderung vom 16. Dezember 2015



Bundesrätin Doris Leuthard als Schweizer Delegationschefin berichtete am Parlamentariertreffen von der UN-Klimakonferenz.
Photo C. Ritz

An der UN-Klimakonferenz vom 30. November bis 11. Dezember 2015 in Paris konnte ein neues Klimaabkommen verabschiedet werden, welche das Kyoto-Protokoll ablöst und die weltweite Klimapolitik nach 2020 regelt. Bundesrätin Doris Leuthard als Schweizer Delegationschefin berichtete aus erster Hand von der Konferenz.

Das Klimaabkommen verpflichtet alle Staaten – die Entwicklungs- und Schwellenländer genauso wie die Industrieländer – national definierte Emissionsreduktionsziele zu formulieren. Diese Ziele müssen alle fünf Jahre verschärft werden. Auch wenn die Ziele rechtlich nicht verbindlich sind, müssen alle Länder die Emissionen nach internationalen Standards messen und über

die Umsetzung Bericht erstatten. Die Berichte werden international überprüft. Das neue Abkommen schafft somit den Rahmen für eine Weiterentwicklung des Abkommens, damit das Klimaziel von 2 °C oder noch besser 1.5 °C gegenüber 1900 in den Bereich des Möglichen rückt.

Es bleibt noch einiges zu tun: Die Umsetzungsregeln müssen erst noch festgelegt werden. Insbesondere im Bereich der Finanzierung konnte die Unterscheidung zwischen Industrie- und Entwicklungsländern nur zum Teil eliminiert werden, denn die Industrieländer sollen die Entwicklungsländer weiterhin finanziell unterstützen.

Können nachhaltige Geldanlagen rentieren?

66. Parlamentariertreffen der Gruppe Klimaänderung vom 1. März 2016 gemeinsam mit dem wirtschafts- und währungspolitischen Arbeitskreis wpa

Investitionen in Unternehmen, die viel CO₂ ausstossen, fossile Energien fördern oder verarbeiten, bergen ein substantielles Risiko. Dieses Risiko ist umso grösser, je konsequenter wir das 2-Grad-Klimaziel umsetzen. Sabine Döbeli, Geschäftsführerin von Swiss Sustainable Finance, beleuchtete in ihrem Kurzreferat das Thema «Globale Klimainitiativen – Chancen und Risiken für die Schweizer Wirtschaft». Ein Kernproblem sind die «Stranded Assets», das heisst die Erdölreserven, die bei Umsetzung des 2-Grad-Ziels wertlos werden, da die fossilen Ressourcen im Boden bleiben müssen. Das Problem ist weltweit erkannt. Döbeli betont, dass Schweizer Anleger den Zug nicht verpassen dürften und Klimarisiken in ihren Portfolios prüfen und vermeiden sollten. Institutionelle Investoren aus umliegenden Ländern haben diesen Schritt bereits initiiert.

Antoinette Hunziker-Ebneter, CEO von Forma Futura Invest AG, zeigte in ihrem Referat «Nachhaltige Anlagen und marktgerechte Renditen: Utopie oder Realität?», dass Geldanlagen, die zusätzlich Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen, durchaus kompetitiv mit konventionellen Geldanlagen sein können. Mit einer vertieften Analyse, die Führungs-, Umwelt- und Sozialleistungen eines Unternehmens beurteilt und zudem kontroverse Geschäftstätigkeiten einbezieht, kann das Anlagerisiko verringert werden. Zu übergeordneten Verbesserungen meinte sie, dass ein nachhaltiges Finanzsystem der Gesellschaft und deren Lebensgrundlagen dienen müsse und nicht Selbstzweck sein dürfe. Als Rahmenbedingung brauche es einen verbindlichen und wirksamen ordnungspolitischen Rahmen für alle Akteure.

13. Nationaler GCOS Rundtisch

Am 28. Januar 2016 organisierte das Swiss GCOS Office den 13. Nationalen Rundtisch zum Global Climate Observing System (GCOS). Im Fokus der diesjährigen Veranstaltung standen ein Rückblick auf ausgewählte Entwicklungen der letzten zehn Jahre sowie die für 2016 geplante Überarbeitung der GCOS Schweiz Strategie. Zum GCOS Rundtisch kamen am Flughafen Zürich rund 50 Vertreter aus verschiedenen nationalen Institutionen zusammen.

Nach der Begrüssung durch B.Calpini, Stellvertretender Direktor MeteoSchweiz, und A.Rubli, Leiter Internationale Zusammenarbeit MeteoSchweiz, gab F.Fontana vom Swiss GCOS Office eine Übersicht über Neuigkeiten zu GCOS Schweiz des vergangenen Jahres. Nebst den neu abgeschlossenen Vereinbarungen im Bereich der Permafrost-, Gletscher- und Schneewasseräquivalentbeobachtung wurde auch der Relaunch der klimahistorischen Datenbank EuroClimhist erwähnt sowie ein Workshop zu Klimadienstleistungen in Kirgistan im Rahmen des Entwicklungsprojekts CATCOS. Auch wurde auf die Veröffentlichung des in Zusammenarbeit mit den Schweizer Partnerinstitutionen vollständig überarbeiteten Berichts «Schweizer GCOS Daten in internationalen Datenzentren» hingewiesen.

Im Anschluss folgten Präsentationen zu ausgewählten Entwicklungen in der Schweizer Klimabeobachtung seit der Publikation des GCOS Schweiz Inventarberichts (Seiz und Foppa, 2007). Vorgestellt wurden dabei u.a. das Schweizerische Gletschermessnetz GLAMOS (M.Huss), die zunehmende Bedeutung von Satelliten für

die Schweizer Klimabeobachtung (A.Duguay-Tetzlaff), die CO₂-Konzentrationsmessungen in der Schweiz (M.Leuenberger) sowie die historische Entwicklung und wissenschaftliche Relevanz von Sonnenfleckenbeobachtungen (R.Ramelli). Referate zu Fließgewässertemperaturen (A.Jakob) sowie Bodenkohlenstoff (A.Gubler) rundeten das Vormittagsprogramm ab.

Grundsätzliche Überlegungen zur Überarbeitung der GCOS Schweiz Strategie eröffneten den zweiten Teil der Veranstaltung. International wird nach der Publikation des GCOS Statusberichts im 2015 für Herbst 2016 ein neuer GCOS Implementierungsplan erwartet. In Anlehnung an den internationalen Fahrplan wurde das geplante Vorgehen für den GCOS Schweiz Strategieprozess präsentiert: Ausgehend von einer vollständigen Überarbeitung des GCOS Schweiz Inventarberichts unter Berücksichtigung der nationalen wie internationalen Bedürfnisse sollen strategische Stossrichtungen für die kommenden Jahre abgeleitet werden. Dadurch soll die hohe Qualität der nationalen Klimabeobachtungen sowie der Schweizer Beiträge an das internationale GCOS Programm auch in Zukunft gewährleistet bleiben. Die anschliessende Diskussion bot den Teilnehmenden die Möglichkeit, sich zum GCOS Schweiz Strategieprozess zu äussern.

Der 14. Nationale GCOS Rundtisch wird am 26. Januar 2017 stattfinden. Bei Fragen gibt das Swiss GCOS Office gerne Auskunft: Swiss GCOS Office, Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, Operation Center 1, 8058 Zürich-Flughafen; gcoss@meteoswiss.ch.

Weitere Informationen unter: www.gcoss.ch



Teilnehmende am 13. Nationalen Rundtisch zum Global Climate Observing System (GCOS).

CCES News 17

Scientific Events

CCES Conference 2016 «Grand Challenges in Environmental and Sustainability Science and Technology»

Close to 300 participants attended the CCES Conference «Grand Challenges in Environmental and Sustainability Science and Technology» that took place at ETH Zurich on February 10 and 11, 2016. Invited keynote speakers as well as CCES scientists addressed pressing environmental problems and presented state-of-the-art research highlights with a focus on practical applications. The participants not only benefited from the lively plenary discussions but also from the unique opportunity to meet people from many different disciplines and backgrounds.



Lively panel discussion. Photo: Tom Kawara

The concluding panel discussion, which turned out to be the highlight of an exciting conference, addressed the role of science in society, particularly focusing on the challenges encountered in the dialog between politics and science (www.cces.ethz.ch/conference2016/impressions). Among other things, the two politicians on the panel expressed their wish to get more opportunities to discuss pertinent scientific issues directly with leading scientists, instead of being solely dependent on science advisers and consultants, who may have quite different interests and agendas. In this context, both politicians urged the academic community to preserve its role as an independent institution committed to the search for «truth». They also pointed out that scientists must learn to explain complex scientific issues including prevailing uncertainties to lay persons in a more comprehensible manner. Finally, there was a mutual agreement that science and policy should intensify direct encounters, for example by inviting politicians to lab visits, in order to deepen relationships and dialog, and, above all, to build mutual trust.



The audience actively involved in the debate. Photo: Tom Kawara

Video streams and the slides of the presentations can be downloaded from the conference website: www.cces.ethz.ch/conference2016

Contact: Gabriela Schenk, René Schwarzenbach, Patrick Jiranek, and Nikolaus Gotsch, info@cces.ethz.ch, phone: +41 (0) 44 632 85 37

Education

The 6th CCES Winter School «Science meets Practice» successfully concludes for 2016

The CCES Winter School «Science meets Practice» took place on January 11 to 14 and February 1 to 4, 2016 at Wislikofen, with 23 participants from the ETH Domain and other Swiss and international institutions. In January, participants received inputs on theories and methods in facilitating science-practice interactions, while in February these skills were put into practice through workshops with stakeholders from administration and the local community. Fruitful collaborations ensued on the topic of changing «Future Landscapes», including an invitation by the Mayor of Wislikofen for participants to present their findings at local Swiss National Day speeches in August, and showcase workshop outputs at the local museum. The CCES Winter School will be



Meetings with the Wislikofen community. Photo: P. Kruetli

back in 2017. For more information, please visit www.cces.ethz.ch/winterschool

Contact:

Carolina Adler, carolina.adler@env.ethz.ch,
phone: +41 (0) 44 632 73 74

Outreach

The CCES data platform for environmental research becomes the long-term WSL Envidat/OSPER infrastructure

Having sailed stormy waters in the past, the SwissEx platform has seen a major technological jump towards practicality and user friendliness. Some ambitious data analysis features will no longer be supported, making the system slimmer and easier to maintain. As a core, the platform renamed OSPER (Open Support Platform for Environmental Research) still features a data infrastructure with easy and now intuitive data access, exploration and (simple) analysis. The main strength remains a flexible treatment of metadata and therefore a platform that allows scientists to store, share and retrieve data from various and heterogeneous sources.

While OSPER will continue to provide access to hundreds of environmental data sets, e.g. from former CCES projects (www.osper.ch) it will now in addition join forces with the Envidat data portal in order to serve data to Envidat but also to provide Envidat with some of the new technology developed in OSPER. One first example of this collaboration is the DOI publishing of data sets, which is already fully functional and dynamic. To start with, two long-term nivo-meteorological

Principles	Features	Interoperability
Open access	Interactive map & text search	Data publishing (DOI)
Standard APIs	Metadata service	Metadata exchange (OAI-PMH)
Persistent identifiers	Plot tools	International standards

Illustration: Design matrix of key properties of the new OSPER dataplatform

data sets from Weissfluhjoch (Davos) have been published giving more impact to the related publications, e.g. Wever et al. (2015)¹.

Contact: Michael Lehning, WSL/SLF, lehning@slf.ch

¹ Wever, N., Schmid, L., Heilig, A., Eisen, O., Fierz, C. and Lehning, M.: Verification of the multi-layer SNOWPACK model with different water transport schemes, The Cryosphere, 9(6), 2271–2293, doi:10.5194/tc-9-2271-2015, 2015.

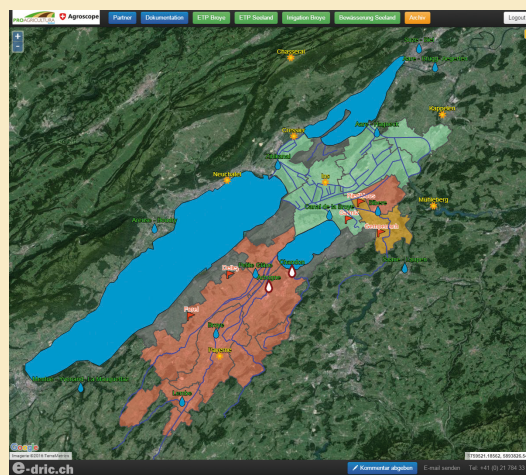
Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel

Die 31 Projekte im Pilotprogramm Anpassung an den Klimawandel arbeiten daran, die Klimarisiken vor Ort zu verringern und allfällige Chancen zu nutzen. Die meisten Projektträger sind Kantone, Gemeinden, Unternehmen und Verbände. In einigen Projekten ist die Wissenschaft direkt eingebunden. Wie funktioniert die Zusammenarbeit zwischen Praxis und Wissenschaft?

Das Pilotprogramm verfolgt einen praxisorientierten Ansatz, der auf den verfügbaren wissenschaftlichen Grundlagen aufbaut. Wie die Anpassungsstrategie des Bundes basiert auch das Pilotprogramm auf den Klimaszenarien CH2011. Zahlreiche Forschungsarbeiten bieten eine solide Basis für die Praxis, z.B. das NFP61 Nachhaltige Wassernutzung, CCHydro oder CH2014-Impacts. Wie Praktiker und Wissenschaftler zusammenarbeiten, beleuchtet das Interview auf der folgenden Seite beispielhaft für das Pilotprojekt «Optimale Nutzung der Wasserressourcen durch die Landwirtschaft – Gebrauch von Prognosen zu verfügbaren Reserven und zum Bewässerungsbedarf».

Träger dieses im Cluster «Umgang mit lokaler Wasserknappheit» angesiedelten und vom Bundesamt für Landwirtschaft BLW ko-finanzierten Projekts ist Pro Agricultura Seeland. Die Landwirtschaft in dieser Region und vor allem der dortige Gemüse- und Kartoffelanbau sind auf eine ausreichende Bewässerung angewiesen. Damit in Knappheitssituationen das verfügbare Wasser optimal eingesetzt werden kann, sind detaillierte Kenntnisse über die Wasserreserven und den Bewässerungsbedarf notwendig.

Ziel des Projekts war ein Simulationsmodell für die Pilotregion Broye/Seeland zur Prognose der Bodenwasserreserven, des Bewässerungsbedarfs in der Landwirtschaft und des Wasserdargebots in Flüssen und Seen zu erarbeiten. Das entwickelte Tool befindet sich mittlerweile in Betrieb und erstellt tägliche Echtzeit-Analysen der Wassersituation sowie 10-Tages-Prognosen. Eine Internetplattform zeigt den aktuellen Zustand von Wasserangebot und Wasserbedarf



Internet-Plattform <http://www.swissrivers.ch>. Situation vom 1. August 2015 mit regionaler Alarmauslösung bei Bewässerungsdefizit: grün= ausreichendes Wasserdargebot, orange= angespannte Situation, rot= Wasserknappheit.

auf Gemeindeebene (siehe Bild oben von der Situation am 1. August 2015). Für die Planung von Wasserversorgungs-Infrastrukturen dürfte sich das Tool als nützlich erweisen: Es ermöglicht nicht nur die Identifizierung von Gebieten, wo in der Vergangenheit regelmässig grosse Wasserdefizite für die Bewässerung auftraten, sondern auch die Simulation von zukünftigen Wetter- und Anbauszenarien.

Weitere Informationen zum Pilotprogramm: www.bafu.admin.ch/klimaanpassung-pilotprogramm

Informationen zum Pilotprojekt: www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/14924



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Office for the Environment FOEN
Federal Office for Civil Protection FOCP
Federal Office of Public Health FOPH
Federal Office for Agriculture FOAG
Federal Office for Spatial Development ARE
Federal Food Safety and Veterinary Office FSVO

«Dass das neue Tool funktioniert, ist ein Erfolg»

Im Pilotprojekt zur optimalen Nutzung der Wasserressourcen durch die Landwirtschaft haben Wissenschaftler und Personen aus der Praxis Hand in Hand gearbeitet. Von den Erfolgen und Herausforderungen im Projekt erzählen Wissenschaftler Jürg Fuhrer und Pro Agricultura-Präsident Peter Thomet im Interview mit Gabriele Müller-Ferch.

Müller-Ferch: Welche Erfahrungen haben Sie mit der Einbindung der Wissenschaft ins Pilotprojekt gemacht?

Fuhrer: Es hat eine überwiegend positive Seite, dass man wissenschaftliche Vorleistungen nutzen konnte, um ein praktisches Problem anzugehen. Die schwierigere Seite ist, dass sich der Forscher zurücknehmen muss und sehr viele wissenschaftliche Ansprüche in einem so praxisorientierten Projekt nicht berücksichtigt werden können. Man musste sich auf einfache Lösungen konzentrieren und konnte nicht alle Tests durchführen, die man gerne gemacht hätte.

Thomet: Auch für mich war es wirklich eine positive Erfahrung. Das Wertvollste sehe ich darin, dass man für den Handlungsbedarf in einer Region die wissenschaftliche Notwendigkeit belegen kann. Wir haben jetzt eine wissenschaftliche Grundlage für nachfolgende grössere Projekte wie das Integrale Wassermanagement Projekt und für eine gezielte Wasserversorgung im Dreiseengebiet. Dazu reicht die Genauigkeit des erarbeiteten Tools längstens aus.

Was sind die grössten Erfolge in diesem Projekt?

Fuhrer: Wir konnten in der Zusammenarbeit mit einem Partner von der hydrologischen Seite erfolgreich zwei ganz unterschiedliche Modellansätze und -konzepte miteinander vereinen. Technisch ist das nicht trivial und es braucht einiges an Kommunikation und Flexibilität von beiden Seiten. Man darf dies nicht unterschätzen. Dass das neue Tool funktioniert, ist wirklich ein Erfolg.

Thomet: Es handelt sich hier wirklich um eine erfolgreiche interdisziplinäre Arbeit zwischen agronomischer Forschung am Agroscope in Reckenholz und einem auf Hydrologie spezialisierten Spin-off Unternehmen in Lausanne. Das Resultat ist praxistauglich und die Zusammenarbeit funktionierte auch über die Sprachgrenze hinweg.

Gab es in der Zusammenarbeit auch Probleme?

Fuhrer: Es gibt zwei Hauptprobleme: Einerseits der bereits erwähnte wissenschaftliche Anspruch, den man an ein veröffentlichtes Tool hat. Andererseits noch ungeklärte Nutzungsrechte für das Tool und der Unterhalt der Internetseite.

Thomet: Es ist weniger wichtig, die wissenschaftliche Vertiefung zu machen. Es geht eher darum, ob man das Tool in der landwirtschaftlichen



Prof. Jürg Fuhrer
Agroscope in Reckenholz



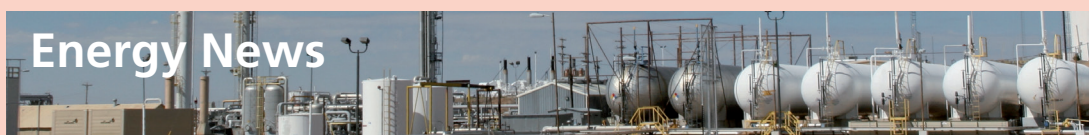
Peter Thomet
Präsident Pro Agricultura
Seeland

Praxis brauchen wird und kann. Die ursprüngliche Idee war, die Internetseite für eine effiziente Bewässerung einzusetzen. Dieses Ziel wurde noch nicht erreicht. An den Workshops waren vorwiegend Behörden vertreten und nicht landwirtschaftliche Praktiker. Es ist also ein erster Schritt getan, in Folgeprojekten wird man weiter in diese Richtung arbeiten.

Haben Sie Ideen für eine zukünftige Kooperation? Was könnte man verbessern?

Fuhrer: Eine grössere Schwierigkeit war, dass man etwas kreiert hat, ohne dass alle Nutzeransprüche und Anwendungsbereiche genau definiert waren. Schön wäre es gewesen, schon bei Projektstart Vertreter aus der kantonalen Verwaltung an Bord zu haben, die dieses Tool für ihre Planung oder Entscheidung brauchen. Eine Idee für die zukünftige Nutzung des Tools ist, die Wassersituation in der Region anhand zukünftiger Klimaszenarien zu berechnen. So wird die Dringlichkeit eines neuen Wassermanagements für die Zukunft noch klarer. Eine Übertragung auf andere wichtige Ackerbaugebiete der Schweiz wäre auch möglich.

Thomet: Es kam im Projekt zum ersten Mal zu einer integralen Zusammenarbeit der zuständigen Ämter der drei Kantone BE, FR, VD. Das Projekt ist so Wegbereiter für zukünftige Schritte in Richtung eines verbesserten Wassermanagements. Dafür fehlt im Dreiseengebiet zur Zeit noch der kollektive politische Wille. Ich sehe die Defizite also nicht im Wissenschaftsbereich.



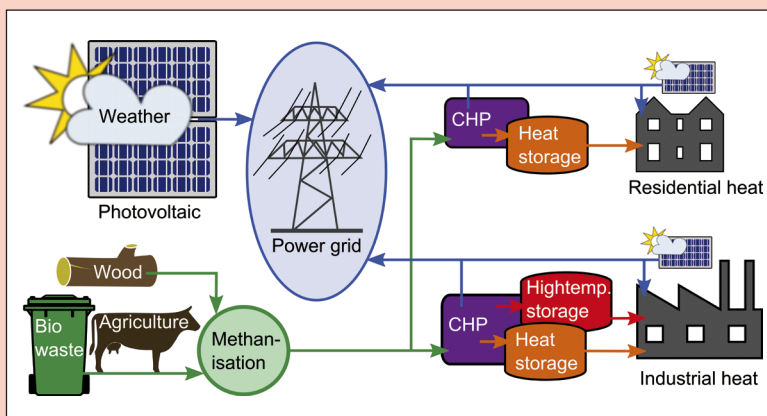
The potential of biogenic CHP swarms to compensate periods of low supply of solar electricity

In the project CHPswarm we investigated the role, Combined Heat and Power (CHP) or cogeneration may play in the future Swiss energy system. Four research groups* were involved in this study which was supported by the Swiss Federal Office of Energy and the Swiss Electric Research Funds. CHP refers to an energy conversion process, producing both useful heat and electricity (or mechanical work) at the same time. In principle, both combustion engines and fuel cells could form the heart of a CHP system. In this project we have, however, considered only gas-fired internal combustion engines because of their inherently fast response time and thus superior flexibility to balance periods with very low solar irradiation. The primary interest was the energy systemic potential of a whole swarm of distributed, local CHP plants, under the premise that biogenic resources are the only admissible fuel sources (i.e. no natural gas).

To that end, a set of detailed, regional case studies for three Swiss cantons was combined with energy-economic modeling on the national level. The case studies investigated the biomethane production potentials within the boundaries of the study region. In addition, detailed data on the spatial and temporal availability of solar photovoltaic power was obtained on the basis of sophisticated Geographic Information Systems (GIS). Then, softly coupled simulations of the swarm, the buildings energy demand and industrial processes they provide with heat and the electric grid were run to explore the technical feasibility of installing and operating such a swarm in detail. Finally, on the national level, the competitiveness with respect to other technologies such as combined cycle gas-turbines (CCGTs) were explored in energy economic scenarios.

Exemplarily, in the case study of Lucerne, it was shown that a swarm consuming all the biogenic

resources in the canton can provide around 100 MW of electrical peak. Even though the operation units were operated completely agnostically of the state of the electric grid (i.e. local bottlenecks), no capacity constraints in the grid were exceeded at any time. This held true also for larger swarms, consuming more than the estimated biogenic potential. The analysis showed that within the constraints of biomethane availability the annual heat production from well-designed CHP swarms covers only a fraction of 12 to 18% of the heat



demand present in the gas-grid service area. This means that even under the expected mid-to-long term reduction of heat consumption of buildings there is still sufficient demand for the operation of such swarms on renewable fuel basis.

Finally, the economic analysis revealed that CHPs are to play an important role if natural gas prices become high, or climate policies very stringent. Otherwise, they mostly complement other assets in the heat, electricity and grid services markets, with main competitors primarily being other renewables, Combined Cycle Gas Power Plants, heat-pumps and hydropower.

More details can be found in the study report which is momentary in press and can be obtained through Philipp Vögelin voegelin@lav.mavt.ethz.ch or +41 (0) 44 632 07 96.

Author: Prof. Konstantinos Boulouchos, ETH Zurich
Institut für Energietechnik – LAV

The Global Land Project: A platform for land systems knowledge and solutions

The Global Land Project (GLP) is an interdisciplinary community of science and practice fostering the study of land systems as the result of human interactions with the natural environment, and co-designing solutions for global sustainability. Land is the nexus of crucial societal and environmental challenges and opportunities regarding food security, access to water, livelihoods, land degradation, biodiversity loss, and climate change. Solutions to these challenges must balance complex trade-offs and synergies, and demand multiple paradigms and perspectives.

Global environmental change and health

An overarching challenge for land systems research is to connect the improved understanding and empirical data on land systems to the practice and policy that aim to influence and steer how land is used and managed. For the period of 2016–2026, as a network of scientists, institutions, and stakeholders focused on sustaining people, ecologies, and landscapes, the GLP will build and enhance scientific capacity by identifying core questions, synthesizing research and setting future agendas, creating synergies among researchers and stakeholders, and bridging science and decision making.

Priority thematic areas include telecoupling of land use systems, land use and conflict, land-climate interactions, land governance, land change trade-offs for ecosystem services and biodiversity, and land management systems. We aim to link understanding generated through monitoring, modeling, case study synthesis, gap analysis, and long-term studies of priority thematic areas to support the co-design and co-production of knowledge for policy, practice, and society-at-large.

Linking scientific excellence to societal impact: co-design of land systems research

In 2014, the GLP became a core project of 'Future Earth', a new global research initiative gathering all previous global environmental change programmes. Land use change can be seen not only as a consequence and cause of global change but



Rapid land use changes for commercial rubber and maize plantations have far-reaching effect for traditional shifting cultivation and local populations. Photo: P. Messerli, 2015

as a solution towards sustainability transformations. In this sense, Land Systems Science (LSS) is more important than ever: many important global change challenges are related to the use of land resources, and many of the Sustainable Development Goals (SDGs) are related to sustainable use of land resources. The GLP engages with a wide variety of international programmes, networks, and stakeholders and aims to support translation of knowledge into action.

Getting involved

The GLP is entering an exciting new phase. Beginning January 2016, the Centre for Development and Environment (CDE), University of Bern, was selected to host the GLP International Program Office (IPO) from 2016–2020. Dr. Peter Messerli, Professor and Director of the CDE, joins the GLP as Co-chair of the Scientific Steering Committee and Dr. Andreas Heinimann, CDE Senior Scientist, continues as member of the Scientific Steering Committee. Dr. Ariane de Bremond joins the CDE as senior scientist and GLP Executive Officer. For more information or to get involved you may contact her at ariane.debremond@cde.unibe.ch or glp@cde.unibe.ch.

Further information about the project can be found at: www.globallandproject.org



C2SM News – April 2016

Science Highlights

The worst heat waves to come for the Persian Gulf

The Persian Gulf region may experience deadly heatwaves within this century. C2SM member Christoph Schär wrote about a new study in *Nature Climate Change* by Pal and Eltahir (2015) that shows that the Persian Gulf region may experience heat waves that are too hot and too humid for survival, even in ventilated and shaded outdoor conditions. An analysis of regional climate model scenarios for 2071–2100, forced with two emission scenarios (RCP8.5 and RCP4.5), demonstrates that the wet-bulb temperature (TW), the coldest temperature to which an object can be cooled by ventilation and evaporation under outdoor conditions, is expected to exceed 35° C in several places. Above this wet-bulb temperature, the body can no longer dissipate heat and hyperthermia and ultimately death may result, unless some other cooling occurs. In the news and views comments, a recent Persian heat wave is discussed. The case demonstrates that extreme conditions close to this threshold can already happen today.

Schär, C. 2015: *Climate Extremes: The worst heat waves to come*, *Nature Climate Change*, [doi:10.1038/nclimate2864](https://doi.org/10.1038/nclimate2864).

Article in the Guardian: [Extreme heatwaves could push Gulf climate beyond human endurance](#).

Article in Tages Anzeiger: [Brutale Hitze im persischen Golf](#).

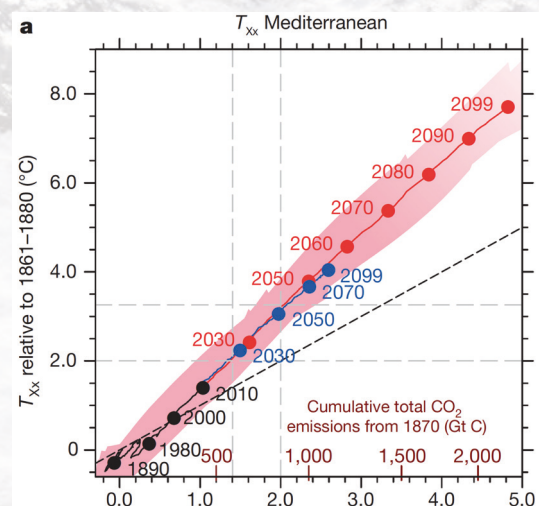
Translating global mean temperature changes into regional changes

The urgency of reducing carbon dioxide (CO₂) emissions is difficult to communicate to the general public and the policy makers by only considering the global temperature targets, such as the widely discussed increase in two degrees Celsius above the pre-industrial level. However translating changes in global temperature (and the associated CO₂ emissions) into regional- and impact-related climate changes may be more powerful because such targets are more directly aligned with individual national interests. Such an approach is presented in a new study published by C2SM members

Sonia Seneviratne and Reto Knutti with colleagues in *Nature*. Using the wealth of data made available by the 5th phase of the coupled modeling intercomparison project (CMIP5), which served as a basis for the 5th IPCC Assessment Report, the authors showed that regional indices such as regional changes in extreme temperatures and precipitation scale robustly with global temperature across scenarios, and thus with cumulative CO₂ emissions. Providing climate and climate impact information at a regional scale could help in the development of solutions – in particular when political decisions are needed in the context of climate negotiations and adaptation – and in communication with the public.

Seneviratne, S.I., M.G. Donat, A.J. Pitman, R. Knutti, R.L. Wilby, 2016: *Allowable CO₂ emissions based on regional and impact-related climate targets*, *Nature*, [doi:10.1038/nature16542](https://doi.org/10.1038/nature16542)

ETH News article: [How two degrees may turn into four](#) | Article in NZZ: [Warum das Zwei-Grad-Ziel nicht überall gilt](#) | Article in Tagesanzeiger: [Zwei-Grad-Ziel heisst plus sechs Grad in der Arktis](#)



Example of «translation» from global warming (horizontal axis) to regional warming (vertical axis) for the Mediterranean region. From Seneviratne et al., 2016.

Contact: info.c2sm@env.ethz.ch

OCCR Flash – News from the Oeschger Centre

The Oeschger Centre has gained considerable expertise in designing and building new, ever more precise instruments. Such world class measuring devices form the basis for pushing the limits of climate sciences.

Novel method for investigating sediment structures

The OCCR's *Lake Sediments and Paleolimnology* group is at the origin of a hyperspectral imaging scanner. The instrument offers a rapid, non-destructive and cost-effective way of generating records of sediment properties and composition at the micrometer-scale. Following a detailed brief, the device was built as a prototype by a Finnish company specializing in remote-sensing technology. The scanner combines micro remote-sensing techniques with lake sediment analysis and consists of a hyperspectral camera and a sample tray that moves underneath an illumination chamber and the camera slit. Scanning techniques, among other advantages, allow to quickly produce long data series, and offer the opportunity to replicate data sets, which is often impossible or inefficient with analytical techniques. With the new measuring device conceived in Bern one meter of sediment core is measured in ca. 15 min and ca. 45 GB of data is produced.

Contact: martin.grosjean@oeschger.unibe.ch

Unique wind measurements in the middle atmosphere

The OCCR's *Atmospheric Radiometry and Processes* group has been carrying out pioneering work in the measurement of profiles of horizontal wind in the upper stratosphere and lower mesosphere (ca. 30 – 70 km altitude). The ground-based microwave Doppler wind radiometer (WIRA) built at the University of Bern is the only device worldwide that allows continuous wind measurements at this altitude. Up to now, very few measurement techniques were operated at this altitude but only on a campaign basis. The only continuous source of wind data so far were models. Over the last five years, WIRA has been measuring at different locations for periods up to 11 months. A comparison of these data series and model data revealed good agreement in the stratosphere. In the mesosphere, however, differences in the wind speed were found. Recently, a second, especially compact instrument (WIRA-C) was built. It can be used anywhere in the world where provided



The WIRA wind radiometer in operation at the Observatoire du Maïdo on La Réunion island.

power and internet access is available. The WIRA instruments operate highly automated and are remote controlled. In spring 2016 the wind radiometers will be installed in Northern Norway and La Réunion for a prolonged measurement period. Contact: niklaus.kaempfer@iap.unibe.ch

Non-destructive measurement method for ice cores

The OCCR's *Past Climate and Biogeochemical Studies on Ice Cores* group is developing a new analysis method for extremely small ice samples. This development will be crucial for the future «Beyond EPICA - Oldest Ice» project, an endeavour to study 1.5 million-year-old ice from Antarctica. The new method will allow, for the first time, to determine both the concentrations of the greenhouse gases carbon dioxide, methane and nitrous oxide as well as the isotopic composition of carbon dioxide on a single measurement of the same sample. The project deepSLice («Deciphering the greenhouse gas record in deepest ice using continuous sublimation extraction/laser spectrometry») comprises the construction of a multi wave-length Quantum Cascade laser spectrometer, currently developed together with the project partner Empa. On the other hand, a new sublimation device for quantitative extraction for gases in ice is built. In combination this approach will allow the quantification of all parameters on air samples of only 1 ml STP.

Contact: hubertus.fischer@climate.unibe.ch

u^b

**UNIVERSITÄT
BERN**

OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH

For an overview of OCCR activities and publications see www.oeschger.unibe.ch

Contact: Kaspar Meuli, meuli@oeschger.unibe.ch

Conferences and Events in Switzerland



1 April–18 September 2016

Klimagarten 2085

Führungen, Filmreihe, Workshops u.v.m.

Location: Alter Botanischer Garten, Zürich

Info: <https://blogs.ethz.ch/klimagarten>

11 April 2016, 18:00–19:45

22. Lifefair Forum: Klimafreundlich Investieren: Exotische Nische oder profitabler Megatrend?

Reto Ringger, Globalance Bank AG

Location: Forum St.Peter, Paradeplatz Zürich

Info: lifefair.ch/mainpage/home.html

19 April 2016

WSL Forum Suisse Romande 2016 – Dialogue entre la recherche et la pratique

Bois-énergie et biodiversité en forêt. Chercher les synergies et atténuer les conflits.

Location: EPF Lausanne

Info: www.wsl.ch/dienstleistungen/veranstaltungen/forum/index_FR

21 April 2016

Sustainable University Day 2016

Location: University of Lausanne

Info: www.sd-universities.ch

27 April 2016, 17:15–18:15

Chocolate eggs, machine guns, flooding & more – current knowledge of the psychology of risk

Mobilier Lab Lecture

Prof. Heinz Gutscher, University of Zurich

Location: University of Bern, Main Building, Room 201

Info: www.mobiliarlab.unibe.ch

10–13 May 2016

Commons in a 'Glocal' World: Global Connections and Local Responses

IASC Regional European Conference

Location: University of Bern, Main Building

Info: http://conferences.iasc-commons.org/index.php/iasc/IASC_Europe_Bern2016

17 May 2016, 10:30–11:30

Short-rotation bio-energy: full greenhouse gas balance, energy balance and environmental life cycle assessment

WSL Distinguished Lectures

Prof. Dr. Reinhart Ceulemans, University of Antwerp, Netherlands

Location: Engler-Saal, WSL Birmensdorf (Video transmission to Davos)

Info: www.wsl.ch/dienstleistungen/veranstaltungen/distinguished_lectures/index_DE

26–27 May 2016

Energie-Tage St.Gallen

Wissens- und Community-Plattform rund um die Energiewende

Location: Olma Messen, St. Gallen

Info: www.energie-tage.ch

27–29 May 2016

eco.festival 2016

eco.naturkongress & Verleihung prix eco.ch

Welternährung und die Schweiz

Location: Barfüsser- und Theaterplatz und Schauspielhaus Basel

Info: www.eco.ch

30 May – 2 June 2016

13th Congress Interpraevent 2016

Living with natural risks

Location: KKL Luzern

Info: interpraevent2016.ch

Registration Deadline: 17 May 2016

7–8 June 2016

Internationale Tagung: Anpassung an den Klimawandel in der Praxis

Location: UniS, Bern

Info: www.proclim.ch/Media?3725

Registration Deadline: 9 May 2016

14 June 2016, 10:30–11:30

Extreme event ecology

WSL Distinguished Lectures

Prof. Annette Menzel, TU München

Location: Engler-Saal, WSL Birmensdorf (Video transmission to Davos)

Info: www.wsl.ch/dienstleistungen/veranstaltungen/distinguished_lectures/index_DE

20–25 August 2017

10th International Carbon Dioxide Conference

Location: Congress Centre Kursaal, Interlaken

Info: www.oeschger.unibe.ch -> Services ->

Events -> Conferences



Internationale Tagung

Anpassung an den Klimawandel in der Praxis:

Wo stehen wir heute, was brauchen wir für morgen?

7.–8. Juni 2016

UniS, Universität Bern, Schweiz

Bundesamt für Umwelt BAFU

ProClim- Forum für Klima und globalen Wandel

Seminar Series – Spring Semester 2016

Mondays, 16:15–17:30

Kolloquium für Atmosphäre und Klima

Location: ETH Zentrum, CAB G11, Zürich

Mondays, 16:15–17:30

Seminar Klima- und Umweltphysik

Location: University of Bern, ExWi Hörsaal B5

Tuesdays, 16:15–18:00

Frontiers in Energy Research

Location: ETH Zürich, Main Building HG F3

Tuesdays, 17:15–18:45

Risk Center Seminar Series

Location: ETH Zürich, Main Campus HG D 3.2

Wednesdays, 14:15–15:45

Colloquium: Climatology, Climate Impact and Remote Sensing

Location: CDE, Seminar room 310, Bern

Fridays, 10:15–11:45

Seminars: Microwavephysics and Atmospheric Physics

Location: University of Bern, ExWi, Room A97

Fridays, 12:15–13:15.

Lunch seminar: Resource, Environmental, Energy and Development Economics

Location: ETH Zürich, Room ZUE G 1

Future Earth related Conferences

9–13 May 2016

Future Earth: Living Planet Symposium 2016

Earth Observation and Cryosphere Science 2016, European Space Agency

Location: Prague Congress Center, Prague, Czech Republic

Info: <http://lps16.esa.int>

Deadline for Registration: 22 April 2016

17–20 May 2016

International Conference on Regional Climate (ICRC)-CORDEX 2016

Location: Aula Magna Conference Center at Stockholm University, Sweden

Info: www.icrc-cordex2016.org

23–24 May 2016

2016 Berlin Conference on Global Environmental Change

Transformative Global Climate Governance «après Paris»

Location: Seminaris Hotel Berlin, Germany

Info: www.berlinconference.org/2016

20–24 June 2016

XI. International Conference on Permafrost

Exploring Permafrost in a Future Earth

Location: Kongresshotel Potsdam, Germany

Info: www.icop2016.org

4–9 July 2016

2016 GEO BON Open Science Conference:

Biodiversity and Ecosystem Services Monitoring for the 2020 Targets and beyond

Location: Leipzig, Germany

Info: <http://conf2016.geobon.org>

6 July 2016

Resilient Cities 2016

Global Forum on Urban Resilience and Adaptation

Location: Gustav-Stresemann-Institut Bonn, Germany

Info: resilientcities2016.iclei.org/home

1–5 August 2016

Oslo Summer School in Comparative Social Science Studies 2016

Climate Change Adaptation and Transformations towards Sustainability

Location: University of Oslo

Info: www.sv.uio.no/english/research/phd/summer-school

18–25 September 2016

CLIVAR Open Science Conference

Charting the course for climate and ocean research

Location: Qingdao, China

Info: www.clivar2016.org

Events and News

All Events are updated weekly on the ProClim website:

www.proclim.ch/Events.html

You can find recent News at:

www.proclim.ch/News.html

If you are interested to regularly get the ProClim- Flash Newsletter, ProClim News or Events Mail, please send your request to:

info-proclim@scnat.ch

Impressum

Published and distributed three times a year:

Swiss Academy of Sciences (SCNAT)

ProClim- Forum for Climate and Global Change

House of Academies | Laupenstrasse 7

P.O. Box | 3001 Bern | Switzerland

Editor: Gabriele Müller-Ferch, ProClim

Contributing authors for News, Publications and Meeting Reports:

Hannah Ambühl, Michael Herger, Gabriele

Müller-Ferch, Urs Neu, Christoph Ritz, ProClim

Layout: Gabriele Müller-Ferch, Hannah Ambühl, Martina Mittler, ProClim

French translation Editorial:

Zieltext AG, Zollikon

Circulation:

1500 | pdf version, distributed by e-mail

1200 | hard copy, printed by Druckzentrum

Vögeli AG, Langnau, Switzerland

The emissions by printing this Newsletter are compensated by swissclimate.ch