Tagungsband

13. Österreichischer Klimatag

Klima, Klimawandel, Auswirkungen und Anpassung sowie Klimaschutz in Österreich

14. und 15. Juni 2012

Universität für Bodenkultur Wien

Veranstalter:
Klimaforschungsinitiative AustroClim
Climate Change Centre Austria CCCA
Klima- und Energiefonds

gemeinsam mit:

Universität für Bodenkultur Wien

Inhalt

V01 A. Wallner, M. Cerveny, A. Veigl, M. Schweighofer, M. Peter, H. Formayer, M. Schlatzer
Scenarios of Spill-Over Effects from Global (Climate) Change Phenomena to Austria

V02 P. Scherhaufer, W. Lexer
Stakeholderbeteiligungen in Regional Integrierten Vulnerabilitätsassessments – Ein Erfahrungsbericht aus zweieinhalb Jahren angewandter Forschungsarbeit

V03 M. Jury, A. Prein, H. Truhetz, A. Gobiet
Evaluierung von globalen Klimamodellen in Hinblick auf ihre Eignung, regionale Klimamodelle anzutreiben

V04 B. Bednar-Friedl, G. Bachner, S. Birk, G. Feichtinger, A. Gobiet, C. Gutschi, V. Kulmer, Franz Prettenthaler, Nikola Rogler, T. Schinko, A. Schüppel, H. Stigler, M. Themeßl, Ch. Töglhofer, T. Wagner
Impacts of Climate Change on the Electricity Sector: An Integrated Modelling Approach for Austria

V05 H. Hasenauer, R. Petritsch, M. Zhao, C. Boisvenue, S.W. Running
Reconciling satellite with ground data to estimate forest productivity at national scales; ACRP-Projekt-Titel: Comparing MODIS Satellite versus Terrestrial Inventory driven Carbon Estimates for Austrian Forests (MOTI)

V06 G. Wohlfahrt, A. Gobiet, A. Hammerle, A. Haslwanter, L. Hörtnagl, Ch. Irschick, M. Themeßl
Off-season carbon dioxide exchange of a temperate mountain grassland in a warmer future climate

V07 J. Eitzinger, S. Thaler, Ph. Grabenweger, A. Schaumberger, J. Schaumberger, E. Murer, C. Krammer, G. Grabenweger, P. Christina, A. Kahrer, Ch. Trska, B. Kromp, P. Hann
Raumbezogene Simulation der Bodentemperatur auf landwirtschaftlichen Flächen in Österreich und potenzielle Anwendungen zur Klimafolgenab-schätzung

V08 H. Mitter, M. Schönhart, E. Schmid
Vulnerability of cropland to soil erosion under climate change – a transdisciplinary case study analysis for the Mostviertel region

V09 K. Schadauer, T. Gschwandtner, N. Zimmermann, E. Meier, S. Normand
Modellierung der Baumartenverbreitung unter geänderten klimatischen Bedingungen

V10 D. Thom, R. Seidl, H. Krehan, G. Steyrer
Analyse des Störungsregimes in Österreichs Wäldern als Basis für die waldbauliche Prioritätensetzung im Klimawandel

V11 H. Scheifinger, T. Schöngaßner, M. Zuvela-Aloise, Ch. Matulla
Direct ATtribution of the Anthropogenic climate signal to PHENological observations – DATAPHEN

V12 G. Soja, J. Züger, M. Knoflacher, P. Kinner, A.-M. Soja
Wasserbilanz des Neusiedler Sees – bisherige und mögliche zukünftige Entwicklungen auf Basis regionaler Klimamodell-Szenarien

V13 J. Wanzenböck, R. Kurmayer, B. Grillitsch
Risk Analysis of Direct and Indirect Climate effects on deep Austrian Lake Ecosystems (RADICAL) – Eine Zwischenbilanz

V14 Ch. Dobler, H. Cammerer, A. Thieken, J. Stötter, F. Schöberl
Modellierung des zukünftigen Hochwasserrisikos in einem alpinen Einzugsgebiet

V15 R. Sailer, E. Bollmann, Ch. Briese, A. Roncat, A. Fischer, K. Krainer
C4AUSTRIA – Results from the first two project years

V16 D. Steiner, A. Türk, D. Frieden, F. Prettenthaler, F. Wagner
Synergies between Climate Change Adaptation and Mitigation: Approach for calculating a measure's real costs

V17 A. Wanka, F. Kolland, A. Arnberger, B. Allex, R. Eder, H.-P. Hutter, M. Kundi, P. Wallner, B. Blättner, H. A. Grewe
Einen kühlen Kopf bewahren? Verhaltensstrategien älterer Menschen in Hitzeperioden. Ergebnisse des STOPHOT-Projekts

V18 B. Allex, Ch. Brandenburg, U. Liebl, Ch. Czachs, T. Gerersdorfer
Kommen Wien-TouristInnen ins Schwitzen? Die Auswirkungen von Hitzetagen auf das Freizeit- und Erholungsverhalten sowie das Besichtigungsprogramm von StädtetouristInnen

V19 O. Feenstra, Ch. Pollhammer
Hitzeschutzplan Steiermark

V20 T. Berger
Impacts of climate change upon sustainable cooling (and heating) strategies for office buildings in urban areas

V21 A. Borsdorf, F. Borsdorf
Climate Change adaptation in the Southern Colombian Biosphere Reserve Cinturón Andino

V22 S. Schüler, T. Geburek, M. Liesebach
Transfer von Buchenherkünften zur Anpassung an den Klimawandel: nicht allein das Klima entscheidet über die Eignung

V23 D. Hohenwallner, Ch. Kopeinig, J. Komma
Water Management in a Changing Environment – the Early Warning System for Drinking Water Supply of the Regional Government of Carinthia

V24 A. Prutsch, R. Steurer, Ch. Clar, M. Balas, A. Felderer, M. König
FAMOUS: Factory for Adaptation Measures operated by Users at different Scales

V25 G. Feiner, J. Jäger, H. Grüneis, I. Omann, M. Balas, A. Felderer
KlimaNetz - Vernetzt im Klimawandel: Die Rolle von Human- und Sozialkapital in Umgang und Anpassung an den Klimawandel

V26 J. Stark, Ch. Link, R. Hössinger, G. Sammer
Möglichkeiten und Auswirkungen eines EU-weiten CO2-Zertifikatehandels auf den Straßenverkehr in Österreich

V27 C. Kettner, A. Köppl
The EU Emission Trading Scheme: Success or Failure?

V28 A. Türk, D. Steiner, D. Frieden, F. Prettenthaler, G. Resch, A. Müller, L. Liebmann, K. Steininger, M. Sommer
The role of RES cooperation mechanisms for achieving the Austrian 2020 RES targets

V29 Ch. Lauk, E. Schriefl, G. Kalt, S. Schörghuber, L. Kranzl
Der Biomassebedarf eines postfossilen Österreichs im Jahr 2050 und die Möglichkeiten und Bedingungen seiner Deckung durch inländisch verfügbare Wald- und Agrarflächen

V30 R. Jandl, A. Bohner
Schätzung des Bodenkohlenstoffvorrates von Böden unter verschiedenen Formen der Landnutzung

Poster

P01 J. Matzenberger, N. Nakicenovic, H. Kromp-Kolb, K. Steininger
"Austrian Panel on Climate Change. Austrian Assessment Report 2013"

P02 I. Auer, K. Türk, B. Chimani
Klimanormalperiode 1981-2010

P03 M. Olefs, D. Baumgartner, F. Obleitner, Ph. Weihs
The ARAD Project: New radiation initiatives in Austria

P04 J. Hadzimustafic, S. Simic, M. Fitzka, Ph. Weihs, G. Seckmeyer, H. Moshammer
UV-Strahlung in Österreich in der Vergangenheit und Zukunft; Langfristige Entwicklung und Variabilität im Kontext eines sich wandelnden Klimas

P05 R. Werner
Zum Zusammenhang des Windes anhand von Starkwindtagen und Monatsmittel für Feuerkogel und Galzig

P06 E. Högström, A. Bartsch
Remote Sensing and Multi-scale Integration for studies of Changing Permafrost in the Arctic and its Global Effects in the 21st Century.

P07 R. Koch, M. Zuvela-Aloise
Idealisierte Strömungssimulation der städtischen Grenzschicht von Wien

P08 Ch. Matulla, I. Auer, R. Böhm, M. Hofstätter, M. Olefs, S. Reisenhofer, M. Zuvela-Aloise, M.J. Lexer, W. Rammer
DISTURBANCE -- Modelling extreme events and disturbance regimes in forest ecosystems under climate change

P09 V. Wimmer, A. Schopf, E. Blackwell
Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, Ips typographus, im alpinen Raum

P10 O. Sass, H. Vacik, A. Arpaci, B. Malowerschnig, H. Formayer, R. Sailer
The FIRIA project: Towards assessing future wildfire hazard in Austria

P11 H. Berthold, J.G. Zaller, T. Schwarz, R. Hall, E. Ziss, C. von Hohberg und Buchwald, J. Tabi Tataw, H. Formayer,J. Hösch, A. Baumgarten
Response of arable agroecosystems to future rainfall patterns depends on the soil types

P12 K. Michel, B. Kitzler, H. Berthold, J. Hösch, A. Baumgarten
Auswirkung einer veränderten Niederschlagsverteilung auf die Flüsse klimarelevanter Gase aus Schwarzerden"

P13 M. Schmitt, Th. Ladreiter-Knauss, R. Hasibeder, K. Fritz, V. Gruber, S. Roth, D. Rubatscher, M. Salchner, U. Szukics, E. Walter, J. Ingrisch, M. Bahn
Effects of recurring weather events on productivity and soil carbon dynamics in mountain grassland

P14 S. Follak, S. Dullinger, F. Essl, M. Getzner, D. Moser, I. Kleinbauer, D. Zak
Climate change induced invasion of allergenic plants in Austria

P15 A. Kahrer, Ch. Pilz, A. Egartner, H. Scheifinger, Ch. Matulla, M. Zuvela-Aloise
Abschätzung des Überwinterungserfolgs exotischer Insekten unter künftigen Klimabedingungen in Österreich

P16 G. Kraller, M. Warscher, U. Strasser, H. Kunstmann, H. Franz
Distributed water balance modeling in the high Alpine Berchtesgaden National Park (Bavaria, Germany)

P17 Ch. Dobler, G. Meißl, K. Klebinder, C. Geitner, F. Schöberl, B. Kohl, G. Markart, B. Sotier, H. Formayer, Th. Gorgas, R. Goler, A. Bronstert
Sensitivität der Abflussprozesse kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Klimaänderungen

P18 D. Koffler, G. Laaha, G. Blöschl, W. Schöner
Climate Impact on Low-flows in Austria. Results of a station-by-station trend analysis

P19 R. Goler, S. Frey, H. Formayer, H. Holzmann
Einfluss möglicher Klimaszenarien auf das Erzeugungspotential von Wasserkraftwerken

P20 R. Kaitna, K. Schraml, B. Kogelnig, T. Egginger, M. Oismüller, M. Wolfsgruber, Ch. Corona, M. Schneuwly-Bollschweiler, M. Stoffel, A. Gobiet, M. Themeßl, S. Tani, F. Sinabell
Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project

P21 M. Zuvela-Aloise, R. Koch, J. Nemec, I. Anders, B. Früh, M. Koßmann
Zukunftsszenarien der Wärmebelastung in Wien; Stadtklimatologische Simulationen der zukünftige Klimasignal in Wien

P22 M. Kasper, H. Schmid, B. Freyer, K.J. Hülsbergen, J. K. Friedel
Treibhausgasbilanzen land- wirtschaftlicher Hauptproduktions- gebiete und unterschiedlicher Betriebsformen Österreich

P23 B. Amon et al.
Farming for a better climate by improving nitrogen use efficiency and reducing greenhouse gas emissions (FarmClim)

P24 B. Pflüglmayer, S. Goers, M. Luger
A bottom-up approach for future global emissions trading: Linking national emissions trading systems with the EU ETS – an overview

P25 K. Bedenik, C.R. Binder, M. Hecher, U. Filsmaier
Transition Dynamics in Energy Regions: An Integrated Model for Sustainable Policies

P26 S. Weissengruber, H. Katzmair, H. Formayer, M. Schlatzer, M. Rosenberger, S. Artner, B. Groiß-Madlmair, U. Brand, M. Wissen, A. Pawloff, E. Mayer
"Contrarians" - their role in the debate on climate change (global warming) and their influence on the Austrian policy making process

P27 M. Ammer, M. Frahm, B. Liegl, M. Mayrhofer, F. Gemenne, P. Brucker
ClimMig: Climate-induced migration and the need for new normative and institutional frameworks

P28 K. Steininger, B. Bednar-Friedl, Ch. Lininger, T. Schinko, A. Türk, L. Meyer, D. Roser, A. Zellentin, S. Dröge, S. Caney, L. Tomlinson, B. Buchner
Responding to the challenges for international and European climate policy after Copenhagen (RESPONSE)

P29 J. Preiss
EU-Projekt "Urbane Hitzeinseln" - Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion und Anpassung an die UHI-Effekte - planungsstrategische Ansätze in Wien

P30 H. Trimmel, K. Hagen, E. Mursch-Radlgruber, B. Scharf, Ph. Weihs
The influence of vegetation on energy balance in urban settlements (GrünStadtKlima/Freiraum und Mikroklima)

P31 S. Schüler, R. Jandl, T. Gschwantner, E. Gebetsroither
Management Strategien zur Anpassung der Wälder im Alpenraum an die Risiken des Klimawandels

P32 S. Schüler, T. Franner, T. Thalmayr
Natürliche Anpassung von Bäumen an den Klimawandel: welche Rolle spielt die epigenetische Variation des Klimaresponse von Sämlingen?

P33 P. Scherhaufer, U. Haberl, K. Hogl, L. Löschner, H.-P. Nachtnebel, C. Neuhold, R. Nordbeck, W. Seher
Antizipatorisches Hochwasserrisikomanagement – Methodische und methodologische Herausforderungen

P34 J. Matzenberger, L. Kranzl
Power through Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change (PRESENCE)

P35 F. Hanzer, T. Marke, R. Steiger, U. Strasser
Modellierung der technischen Beschneiung für Skigebiete in den österreichischen Alpen mit dem physikalisch basierten Schneemodell AMUNDSEN

Unter **http://www.austroclim.at/index.php?id=klimatag2012** können Sie das Programm als pdf-File herunterladen. Dort werden nach dem Klimatag Vorträge, Poster und Abstracts (in Farbe) veröffentlicht.

Zur Abdeckung der anfallenden Kosten für die Organisation ist AustroClim auch auf die Einhebung eines Unkostenbeitrags angewiesen. Der **Unkostenbeitrag von € 50,-** wird am Klimatag direkt in bar eingehoben.

Für Studierende mit gültigem Studentenausweis beträgt der Unkostenbeitrag 30 Euro.

Veranstaltungsorganisation:
Ingeborg Schwarzl (DW 5618), Thomas Gerersorfer (DW 5617), Judith Wallisch (DW 7707)
für Klimaforschungsinitiative AustroClim und Climate Change Centre Austria
Universität für Bodenkultur Wien
E-Mail: klimatag@boku.ac.at, Tel.: 01/476 54 - DW

Der 13. Österreichische Klimatag wird vom **Klima- und Energiefonds** unterstützt.

Title of the presentation
Scenarios of Spill-Over Effects from Global (Climate) Change Phenomena to Austria

Subtitle of the presentation
Overview of the project and first results

Project Partners
Michael Cerveny, ÖGUT
Andreas Veigl, ÖGUT
Andrea Wallner, Österreichisches Ökologie-Institut
Martin Schweighofer, Österreichisches Ökologie-Institut
Martin Peter, INFRAS
Herbert Formayer, BOKU
Martin Schlatzer, BOKU

Presentation
Andrea Wallner, Österreichisches Ökologie-Institut, wallner@ecology.at

Weblinks
http://www.oegut.at/de/themen/energie/e-sos.php
http://www.ecology.at/sos.htm

Title of the project
Scenarios of Spill-Over Effects from Global (Climate) Change Phenomena to Austria

Contract period
1.07.2011 – 31.12.2012

ACRP
2nd Call of the ACRP

Abstract

Within the 13th Klimatag the aims of the project and first results are to be presented.

Aim of the project:
So far, research on climate change adaption in Austria has been focused on domestic impacts of climate change (CC). The overall hypothesis of the presented project is that Austria as part of an interconnected global economy is exposed not only to such domestic effects from climate change but that there is a substantial risk of potential indirect impacts from steady global climate change and/or specific climate events (extreme weather events in specific world regions), spilling over to Austria through international trade relations and supply chains.

To test the hypotheses the following research questions are addressed:

- How do climate change phenomena affect exports and the demand for goods in different regions of the world in 2050 considering major change in global economy by this time?
- To which extent are Austrian exports vulnerable to these indirect effects of CC?
- Which import goods of Austria are most sensitive to impacts triggered by global climate events, as their origin and/or supply chains are highly concentrated, where can bottlenecks in supply arise?

- What are further impact channels along which Austria can be affected by climate change or other related global change phenomena? (energy or resource crises, economic and financial crises, food crises, migration etc.)?
- Which scenarios of a combination of different indirect impacts on Austria are possible and probable and how will they affect Austria?
- How should the climate change adaptation strategy be extended to consider these potential indirect impacts?

First results

The results of work package 2 “Exports” are already available and shall be presented:

An economic analysis of the influence of climate change on Austria’s exports under two main scenarios (unaltered global economy or major changes in global economy till 2050) based on the current export structure has been made.

The analyses result in the following conclusions:

- The direct exposure of European countries to climate change is smaller compared to countries in other world regions. Therefore, there will be indirect effects of climate change via exports.
- The exposure of Austrian exports to indirect effects of climate change will rise along with the economic importance of BRIC-countries, which will be affected by CC above-average.
- The indirect impacts of CC to GDP in 2050 via Austrian exports are about the same magnitude as all direct CC impacts together. Other indirect impact channels as imports, migration, health risk etc. are not included in this comparison.
- CC adaption and mitigation measures should consider direct as well as indirect effects of CC.

Stakeholderbeteiligungen in Regional Integrierten Vulnerabilitätsassessments – Ein Erfahrungsbericht aus zweieinhalb Jahren angewandter Forschungsarbeit

Patrick Scherhaufer
Universität für Bodenkultur, Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik
patrick.scherhaufer@boku.ac.at

Wolfgang Lexer
Umweltbundesamt GmbH, Umweltfolgenabschätzung & Klimawandel
wolfgang.lexer@umweltbundesamt.at

Projekttitel und Laufzeit:
Regional Integrated Vulnerability Assessment for Austria (RIVAS)
1.1.2010 – 30.06.2012
Gefördert durch den Klima- und Energiefonds
Austrian Climate Research Program (ACRP), 1st Call

ProjektpartnerInnen:

- Potsdam-Institut für Klimawandelforschung
- Umweltbundesamt GmbH, Wien
- Universität für Bodenkultur, Wien

Abstract:
Der vorliegende Beitrag geht von der Prämisse aus, das *partizipative Vulnerabilitätsabschätzungen* Akteuren in einem Entscheidungskontext helfen, klimainduzierte Auswirkungen besser zu verstehen und einzuschätzen und darauf aufbauend geeignete Maßnahmen der Anpassung in Angriff nehmen zu können. Die Triebkräfte des Austausches zwischen der Wissenschaft und anderen gesellschaftlichen Gruppen liegen einerseits in der (wissenschaftlichen) *Unsicherheit* das Phänomen des Klimawandels und dessen Auswirkungen überhaupt fassen und beschreiben zu können und andererseits im *Druck Entscheidungen treffen zu müssen* begründet (vgl. Jasanoff 1990: 8). Die partizipative Vorgehensweise soll – so das Idealbild – die Qualität, Relevanz, Umsetzungschancen und Praxistauglichkeit der Assessmentergebnisse erhöhen. Die Ergebnisse und Problemlösungen haben daher nicht nur Bedeutung in einem abgegrenzten Wissenschaftsbereich und unterliegen einer wissenschaftsimmanenten Qualitätskontrolle und Logik sondern verfolgen ein praktisches Ziel und eine Anwendungsorientierung (vgl. exemplarisch Gibbons et al. 1994; Lemos and Morehouse 2005; Lemos and Rood 2010). Die Interaktion zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Akteuren im Sinne einer *partizipativen oder transdisziplinären Wissensproduktion* ist dabei ein zentrales Postulat, welches es gilt aus sozialwissenschaftlicher und demokratietheoretischer Perspektive zu rekonstruieren und kritisch zu hinterfragen.

In einem ersten Teil des Vortrags werden die normativen Bedingungen und Bedeutungen von Partizipation und ein idealtypisches Phasenmodell strukturierter Stakeholderbeteiligungen in *Partizipativen Integrierten Assessments* (vgl. Salter, Robinson, and Wiek 2010) präsentiert. Diese Bewertungsfolie wird in einem zweiten empirischen Teil entlang von 14 europäischen und internationalen RIVAS Fallbeispielen und einer im Forschungsprojekt selbst durchgeführten Testanwendung im Mostviertel (NÖ) systematisch und unter Berücksichtigung der jeweiligen

spezifischen institutionellen Kontextbedingungen (z.B. Zeit- und Ressourcenausstattung, Auftraggeber-/Auftragnehmerkonstellation) aufgearbeitet. Im Mittelpunkt der Analyse stehen vordergründig die prozessuralen Aspekte (instrumentelle Dimension) einer Partizipation und erst in zweiter Linie auch deren inhaltliche Dimension, die sich entlang von unterschiedlichen Formen der Wissensintegration zwischen WissenschaftlerInnen und nicht-wissenschaftlichen Akteuren innerhalb der Assessments manifestiert. Abschließend werden die projektbezogenen partizipativen Vorgehensweisen bewertet und die Grenzen und Möglichkeiten einer selektiven Teilhabe in technisch-naturwissenschaftlich geprägten Problemfeldern aufgezeigt. Die Autoren weisen darauf hin, dass die funktionale Differenzierung und Anwendungsorientierung der Forschungsprozesse die Auswahl des Designs und der Mechanismen der Partizipation prädisponiert. Eine instrumentelle Beteiligung einiger weniger tritt gegenüber einer Deliberation unter vielen in den Vordergrund mit dem Ziel, letztendlich wissenschaftlich valide und handlungsanleitende Aussagen im Rahmen dieser *Partizipativen Regionalen Integrierten Vulnerabilitätsassessments* (PRIVAS) treffen zu können.

Literatur:

Gibbons, Michael, Camille Limoges, Simon Nowotny, Peter Scott, and Martin Trow. 1994. *The New Production of Knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE.

Jasanoff, Sheila. 1990. *The Fifth Branch: Science Advisors as Policy-Makers*. Cambridge: Harvard University Press.

Lemos, Maria Carmen, and Babarba J. Morehouse. 2005. The co-production of science and policy in integrated climate assessments. *Global Environmental Change* 15 (1): 57-68.

Lemos, Maria Carmen, and Richard B. Rood. 2010. Climate projections and their impact on policy and practice. *Climate Change* 1 (5): 670-682, http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.71/pdf.

Salter, Jonathan, John Robinson, and Arnim Wiek. 2010. Participatory methods of integrated assessment - a review *Climate Change* 1 (5): 697-717.

Evaluierung von globalen Klimamodellen in Hinblick auf ihre Eignung regionale Klimamodelle anzutreiben

Martin Jury[1], Andreas Prein[1], Heimo Truhetz[1], Andreas Gobiet[1]

[1] Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel und Institutsbereich für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Universität Graz, Leechgasse 25, 8010 Graz, Österreich

Email: martinwolfgang.jury@edu.uni-graz.at

Laufzeit: 02/2011-05/2012

ACRP-Projekt: Nein

Im Jahr 2013 wird der fünfte Sachstandsbericht des IPCC erscheinen. Die darin enthaltenen Daten globaler Klimamodelle (GCMs) werden seit Februar 2011 im fünften *Coupled Model Intercomparison Project* (CMIP5) zusammengetragen (Taylor et al., 2012). Um von der großräumigen Auflösung von GCMs (~ 150 km x 150 km) zu regionalen Prognosen des Klimawandels zu gelangen, werden unter dem *Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment* – kurz CORDEX (Girogi et al., 2009) und im Fall von Europa EURO-CORDEX (www.euro-cordex.net; Gobiet et al., 2012) – Daten aus mehreren GCMs aus CMIP5 mittels regionaler Klimamodelle (RCMs) regionalisiert.

Dieser Konferenzbeitrag evaluiert die unterschiedlichen CMIP5 Modelle hinsichtlich ihrer Fähigkeit, den Zustand des Klimas zwischen 1961 und 2000 zu reproduzieren und korrekte Daten bereitzustellen, die für das Betreiben eines RCMs nötig sind. Zu diesem Zweck wurden die von den GCMs modellierte bodennahe Lufttemperatur, der Niederschlag und der Luftdruck auf Meereshöhe über der Landfläche Europas, sowie die Lufttemperatur, spezifische Luftfeuchtigkeit und horizontale Windkomponenten, wie sie von RCMs übernommen werden, also dreidimensional auf verschiedenen Druckebenen in einem Europa umschließenden Gebiet (laterale Grenzregion), analysiert. Hierfür verwendete Methoden umfassten räumliche Verteilungen, Jahresgänge und jeweilige Abweichungen von diesen, Quantile-Quantile-Plots, Trends und interannuale Variabilität sowie einen *Model Performance Index* (Reichler und Kim, 2008). Als Referenzen dienten die bodennahen Parameter aus E-OBS (Besselaar et al., 2011) und die Parameter aus ERA40 (Uppala et al., 2005) auf Druckebenen.

Die Analyse zeigt eine gute Übereinstimmung modellierter Bodenfelder mit den verwendeten Beobachtungsdaten, während die Parameter der lateralen Grenzregion stärker abweichen. Die Ergebnisse deuten darüber hinaus an, dass die Fähigkeit eines Modells bodennahe Parameter korrekt zu modellieren nicht automatisch bedeutet, dass es korrekte Parameter, die für das Betreiben eines RCMs benötigt werden, bereitstellt. Beispielsweise weicht jenes Modell, welches die größte Übereinstimmung mit beobachteten bodennahen Parametern hat, am meisten von den Referenzdaten in der lateralen Grenzregion ab (siehe Abb. 1, Modell MIROC4h). Dies führt zum Schluss, dass GCMs nicht nur nach der Güte modellierter bodennaher Parameter sondern auch nach der Qualität der Parameter über der lateralen Grenzzone ausgewählt werden sollten.

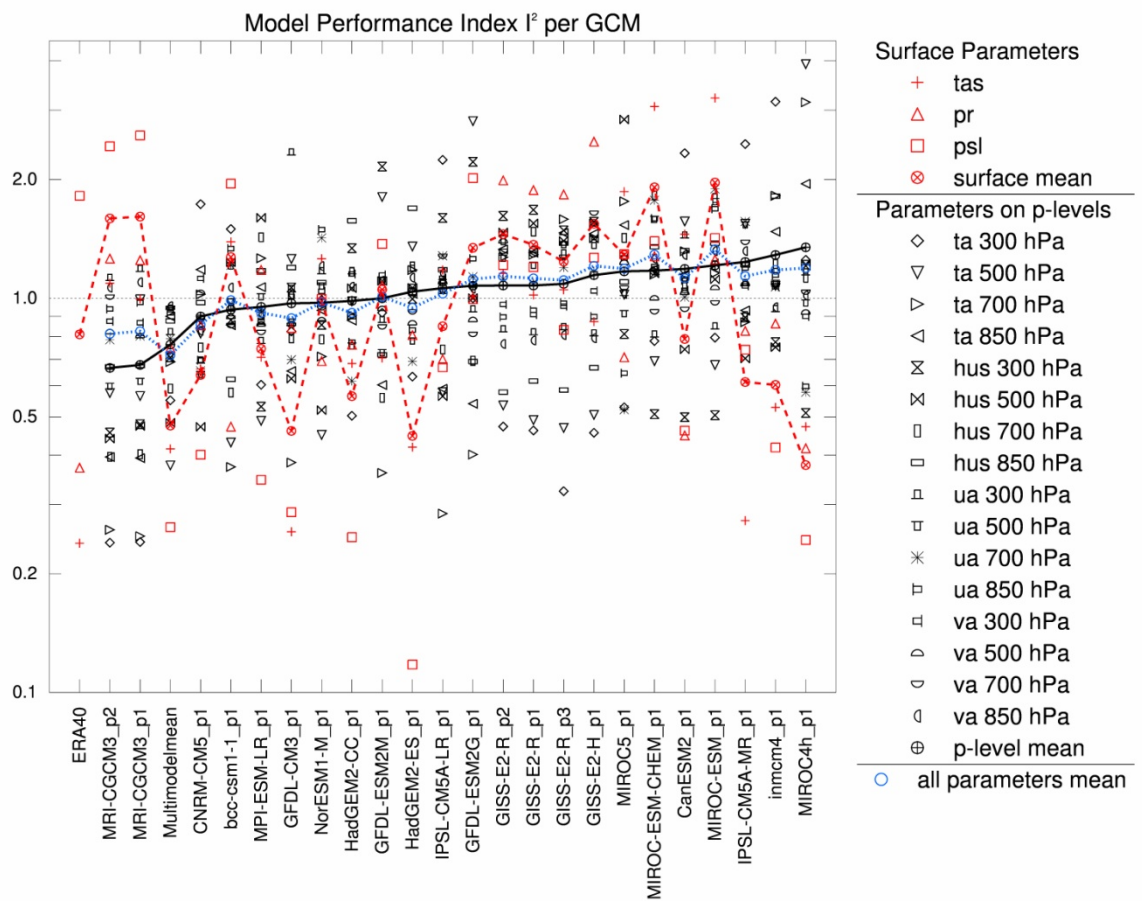


Abbildung 1: Model Performance Index von CMIP5 GCMs in Reihenfolge ihrer Resultate über der lateralen Grenzregion von EURO-CORDEX zwischen 1961 und 2000 von links nach rechts und nach Parametern (tas bodennahe Lufttemperatur, pr Niederschlag, psl Luftdruck auf Meereshöhe, ta Lufttemperatur, hus spezifische Luftfeuchtigkeit, ua Westwind und va Südwind). Die Linien zeigen die Ergebnisse nach den jeweiligen Parametermitteln nahe dem Boden über Europa (strichliert) und auf verschiedenen Druckebenen über der lateralen Grenzregion (durchgezogen) sowie im Mittel über alle Parameter (punktiert).

Literatur:

Besselaar, E. J. M. van den, M. R. Haylock, G. van der Schrier and A. M. G. Klein Tank (2011), A European daily high-resolution observational gridded data set of sea level pressure. Journal of Geophysical Research 116: 11

Girogi, F., C. Jones and G. R. Asrar (2009), Addressing climate information needs at the regional level: the CORDEX framework. WMO Bulletin 58 (3):175–183

Gobiet, A., D. Jacob and EURO-CORDEX Community (2012), A new generation of regional climate simulations for Europe: The EURO-CORDEX Initiative. Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, EGU2012-8211

Reichler, T. and J. Kim (2008), How Well do Coupled Models Simulate Today's Climate? Bulletin of the American Meteorological Society, 89:303–311

Taylor, K.E., R.J. Stouffer and G.A. Meehl (2012), An Overview of CMIP5 and the Experiment Design. Bulletin of the American Meteorological Society, 93: 485–498, doi:10.1175/BAMS-D-11-00094.1

Uppala, S. M. et al. (2005), The ERA-40 re-analysis. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society 131:2961–3012

Impacts of Climate Change on the Electricity Sector: An Integrated Modelling Approach for Austria[1]

G. Bachner[1], B. Bednar-Friedl[1,*], Steffen Birk[3], G. Feichtinger[2], A. Gobiet[1], C. Gutschi[2], V. Kulmer[1], Franz Prettenthaler[4], Nikola Rogler[4]T. Schinko[1], A. Schüppel[2,*], H. Stigler[2], M. Themeßl[1], Christoph Töglhofer[1], Thomas Wagner[3]

[1] Wegener Center for Global and Climate Change, University of Graz, Austria
[2] Institute of Electricity Economics and Energy Innovation, Graz University of Technology, Austria
[3] Institute for Earth Sciences, University of Graz, Austria
[4] Joanneum Research, Austria

* Corresponding authors. Email: birgit.friedl@uni-graz.at, andreas.schueppel@tugraz.at

Abstract

Power generation in Austria is not only an important source of carbon emissions; it is also vulnerable to rising temperatures and changing climatic conditions. Regarding power supply, especially hydropower plants but also upcoming RES will be affected by climate change. Changed temperature, and consequently evapotranspiration and precipitation patterns, affect the operation of runoff-river and of storage hydropower plants. On the other hand, higher ambient temperatures influence cooling processes, outages, efficiencies and effective power of thermal power plants. On the demand side, changing weather conditions result in different consumption for cooling and heating as well as different patterns of electricity use. Therefore this study investigates the climate change impacts on the Austrian electricity industry and its macroeconomic consequences up to 2050.

Since the electricity sector is characterized by strong international linkages, the impacts for Austria have to be investigated within the Continental European context. The increasing power generation from fluctuating renewable sources, like wind power in Germany and Spain or solar power in the Mediterranean countries (and Germany as well), requires additional capacities for electricity storage and power transmission in Austria. Furthermore, climate change is associated with rising cooling demand in the south of Europe and declining heating demand in the north. As a consequence of these developments, the power exchange between Austria and its neighboring countries is expected to increase. Another specific characteristic of electricity is its key role as an intermediate input in other sectors, particularly for energy intensive sectors, as well as for households. Because of this, not only a detailed analysis of the physical and economic consequences for the sector itself is required, but also an analysis of effects on macroeconomic developments.

The aim of this project is to develop an integrated modelling framework to describe and analyse the requirement for and economic consequences of adaptation in the electricity sector in Austria on a time scale up to 2050. Due to the cross-cutting nature of the problem, an integration (or coupling) of different models is essential. The first focus of the project lies thus on the adjustment and integration

[1] ACRP 3rd Call project EL.ADAPT "Impacts of Climate Change and Adaptation in the Electricity Sector - The Case of Austria in a Continental European Context" (project number B060380), February 2011-January 2013.

of the different models employed, as indicated in Figure 1. To depict the consequences of climate change for electricity, high-resolution climate change scenarios are used as input to the hydrological model to determine changes in hydrology relevant for hydropower generation and as input to the electricity sector models (temporal and spatial high resolution temperature, precipitation, river discharge, and wind data). Due to the cross-cutting nature of the problem, we couple a techno-economic electricity sector model (ATLANTIS) with a multi-country multi-sector computable general equilibrium (CGE) model (based on GTAP v7). The results of an econometric analysis of electricity demand in Continental Europe to assess the impacts of climate change until 2050 are also integrated in both models.

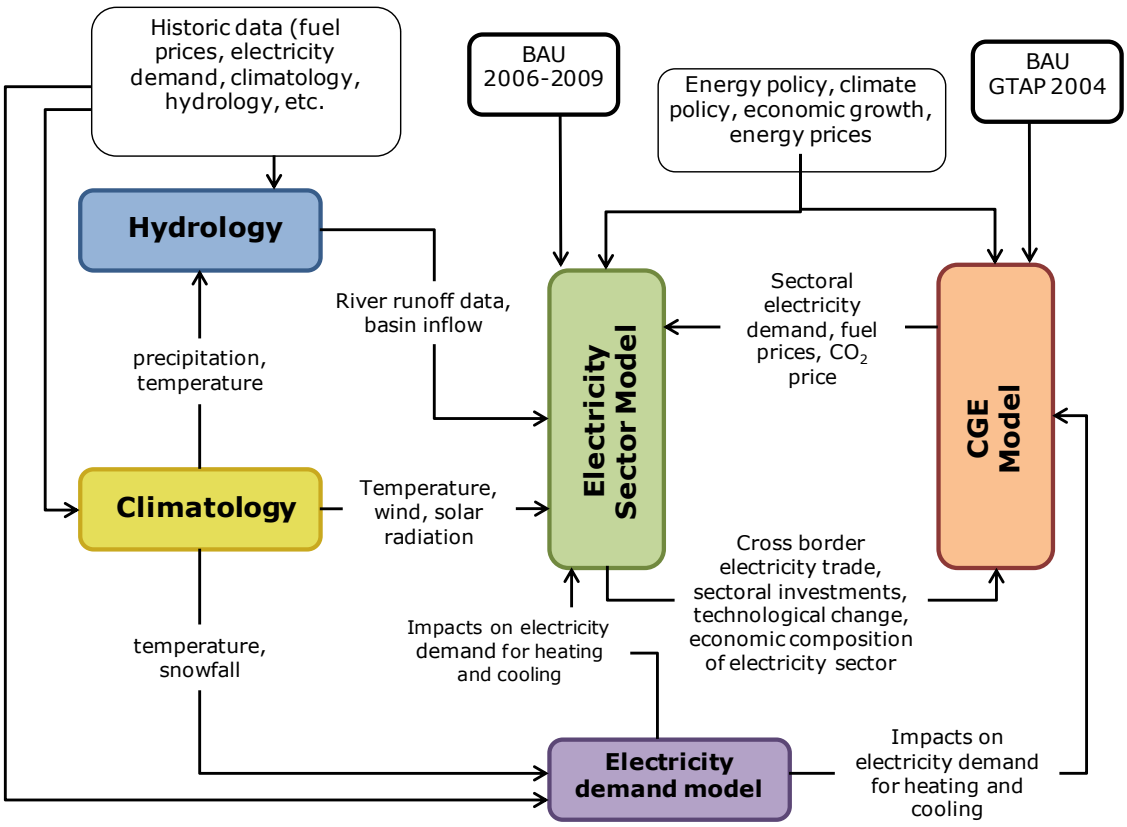


Figure 1: Model overview EL.ADAPT

In this presentation, we will illustrate the model coupling framework and highlight preliminary results. For hydropower in Austria, a seasonal shift can be observed in all climate scenarios. While the energy yield of hydro power plants is declining between August and October, the maximum of hydro power generation is shifted from May towards March. In the worst case, some hydro power plants located at Austria's main river Danube may face a decrease of production in the summer period up to 20 % of monthly generation. Regarding climate change impacts on electricity demand, minor changes in the seasonal distribution of heating and cooling demand might occur.

Titel des Vortrages:

Reconciling satellite with ground data to estimate forest productivity at national scales

Autoren:

Hubert Hasenauer[1]*, Richard Petritsch[1], Maosheng Zhao[2], Celine Boisvenue[2], Steven W. Running[2]

1) Institute of Silviculture, Department of Forest and Soil Sciences
University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
Peter-Jordan-Str. 82
A- 1190 Wien
Tel: ++43-1-47654-4051
e-mail: hubert.hasenauer@boku.ac.at

* corresponding author

2) Numerical Terradynamic Simulation Group (NTSG)
School of Forestry
University of Montana
32 Campus Drive
Missoula, MT 59812

Projekttitel:

Comparing MODIS Satellite versus Terrestrial Inventory driven Carbon Estimates for Austrian Forests (MOTI)

Laufzeit: 1.7.2010 bis 31.12.2013

ARCP-Projekt: ja Nummer K10AC1K00050

Reconciling satellite with ground data to estimate forest productivity at national scales

Hubert Hasenauer[1]*, Richard Petritsch[1], Maosheng Zhao[2], Celine Boisvenue[2], Steven W. Running[2]

Abstract

Large scale forest productivity estimates are of increasing interest as more demands are made on forest resources. In principle three different methods are currently available: (i) forest growth data from forest research plots and/or forest inventory sampling points based on repeated tree observations, (ii) flux tower observations which record the gas exchange of the plant atmosphere interactions for a given vegetation type, and (iii) remotely sensed data for a continuous cover of Net Primary Productivity estimates. In this paper we focus on the conceptual challenge in comparing “space based” Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) satellite driven Net Primary Production (NPP) vs. terrestrial “ground based” productivity estimates using forest increment data from 151 long term research plots with a well documented management history. The Austrian Biomass Functions are applied to derive ground based NPP estimates based on repeated tree observations from the plots. In addition we use BIOME-BGC as a diagnostic tool for exploring conceptual constraints among the two methods. The results of the study can be summarized as follows (i) MODIS satellite driven annual NPP estimates provide a continuous productivity estimate across Austria and no significant differences between different daily climate input data sets were evident. (ii) MODIS NPP predictions provide forest productivity estimates of fully stocked forests with a complete crown cover. This is confirmed by the results of spin-up runs of the BIOME-BGC model, (iii) Terrestrial driven NPP predictions using the Austrian Biomass Functions compared well with MODIS driven estimates after addressing stand density effects of the forest plot data. The influence of stand density were known to be an integral component in reconciling “space based” satellite versus “ground based” derived forest productivity estimates. After addressing stand density, computed forest productivity estimates compared well with MODIS-based estimates. This suggests that combining both methods will enhance our ability to generate forest productivity assessments across large forest areas.

Keywords: MODIS, NPP, Forest Growth, Modeling, Austria

Off-season carbon dioxide exchange of a temperate mountain grassland in a warmer future climate

Georg Wohlfahrt[1], Andreas Gobiet[2], Albin Hammerle[1], Alois Haslwanter[1], Lukas Hörtnagl[1], Christoph Irschick[1], Matthias Themeßl[2]

[1] Institute of Ecology, University of Innsbruck
[2] Wegener Center for Climate and Global Change and Institute for Geophysics, Astrophysics, and Meteorology, University of Graz

Kontaktperson:
Georg Wohlfahrt (**georg.wohlfahrt@uibk.ac.at**)

Weblink:
www.biomet.co.at

Projekt und Laufzeit:
Sparkling Science Projekt (SPA/03 112/GrassClim) „Interaktive Effekte von Klimawandel und Bewirtschaftung auf den Ertrag und die Kohlendioxidsenken/quellenstärke von Grünland“, 10/2010-09/2012

ACRP-Projekt: Nein

Abstract:
It is well established that warming leads to an earlier onset and delayed termination of seasonal plant activity in the Northern hemisphere. Whether this goes along with an increase or decrease in the carbon dioxide (CO_2) sink strength of terrestrial ecosystems, however, is much more controversial. We used a simple model that considers temperature and day length to simulate the off season, i.e. between the end and the start of the carbon uptake period (CUP), CO_2 exchange of a temperate mountain grassland in Austria. The model was calibrated with a 10 year record of eddy covariance CO_2 flux measurements. Our major findings were: The end of the CUP of this managed grassland was determined by the timing of the final harvest because the temperature response of daytime net carbon uptake in autumn was too weak to compensate for nighttime carbon losses. A critical day length, reached by the end of March, exists below which net carbon gain was impossible on a daily basis. Using five climate scenarios and comparing the periods 1961-1990 and 2021-2050 we were able to show that earlier onsets of the CUP under future warmer conditions (+1.0 to +1.7°C) were by far offset by earlier snow melting dates and thus a lengthening of the period before the critical day length was reached. In total however, off season losses hardly differed between the two investigated periods, which was due to compensating effects of larger CO_2 losses in autumn and spring and smaller losses during winter. Taken together our study suggests the off season CO_2 exchange of temperate mountain grasslands to be resilient against climate change scenarios predicted for the middle of the 21st century.

Raumbezogene Simulation der Bodentemperatur auf landwirtschaftlichen Flächen in Österreich und potenzielle Anwendungen zur Klimafolgenabschätzung

Josef Eitzinger[1*], Sabina Thaler[1], Philipp Grabenweger[1], Andreas Schaumberger[2], Jakob Schaumberger[2], Erwin Murer[3], Carmen Krammer[3], Giselher Grabenweger[4], Pilz Christina[4], Andreas Kahrer[4], Christian Trska[5], Bernhard Kromp[5], Patrick Hann[5]

[1] Universität für Bodenkultur, Institut für Meteorologie (BOKU-Met), Wien
[2] Landwirtschaftliches Forschungszentrum Raumberg-Gumpenstein (LFZRG), Gumpenstein
[3] Bundesanstalt für Wasserwirtschaft (BAW), Petzenkirchen
[4] Bio Forschung Austria (BFA), Wien
*Kontakt: Tel.: +43147654-5622; Fax: +43147654-5610; E-mail: josef.eitzinger@boku.ac.at

Projekttitel:

Eine GIS basierte Datenbasis und Methode zur Bestimmung des Einflusses des Klimawandels auf Bodentemperaturen und diesbezügliche Risiken für die Landwirtschaft in Österreich – CLIMSOIL (ACRP-1st Call; Laufzeit: 1.1.2010-31.12.2012; http://www.boku.ac.at/climsoil/index.html).

Zusammenfassung

Eine genaue Bodentemperatursimulation über verschiedene Bodentiefen auf täglicher Basis ist wichtig zur Bestimmung von bodentemperaturabhängigen Prozessen. Zum Beispiel kann Denitrifikation im Boden durch Bodenfrost- und Tauperioden beträchtliche Treibhausgasemissionen aus Böden verursachen oder die Entwicklung von Pflanzen und bodenbürtiger Schädlinge stark beeinflussen.
Ein derartiges geprüftes Bodentemperaturmodell auf GIS-basis, welches für ein räumliches Monitoring der Bodentemperatur und davon abhängiger Prozesse im Boden verwendet werden kann, ist für Österreich noch nicht verfügbar. Ein raumbezogenes Modell eröffnet ein großes Potenzial für Klimafolgenabschätzungen.
In täglichen Zeitschritten ist eine genaue Simulation, insbesondere der Bodentemperaturen in geringer Tiefe, wegen der Variabilität der Energiebilanz schwierig und komplex. Andererseits sollen die Modelleingabeparameter einfach gehalten werden um eine leichte Parametrisierung und Anwendbarkeit des Modells zu erlauben.

Im ersten Projektschritt wurde eine Datenbank mit gemessenen Bodentemperaturen verschiedener Standorte erstellt und durch eigene Messkampagnen ergänzt, welche für Modellvergleiche und –parametrisierungen verwendet wurde. Zusätzlich wurde eine GIS-Datenbank mit physikalischen Bodeneigenschaften für alle landwirtschaftlichen Nutzflächen Österreichs erstellt, welche den raumbezogenen Datenbedarf für die Modellanwendung erfüllt.
Nach der Prüfung und dem Vergleich verschiedener Bodentemperatursimulationsansätze wurde ein für die GIS-Implementierung geeignetes Bodentemperaturmodell erstellt und getestet. Das erstellte Bodentemperaturmodell berücksichtigt als bodentemperatur-beeinflussende Parameter auf täglicher Basis die Lufttemperatur, die Strahlungsbilanz, die Verdunstung, das Vorhandensein einer Schneedecke, die Art und Mächtigkeit der

Bodenbedeckung, die Bodenfeuchte und das Porenvolumen in verschiedenen Bodentiefen. Zusätzlich werden geländeabhängige Einflüsse (Hangneigung, Hangausrichtung) auf die Energiebilanz an der Bodenoberfläche berücksichtigt, welche einen großen Einfluss auf die Bodentemperaturen und Bodentemperaturextreme ausüben. Die hohe Zeitauflösung in täglichen Zeitschritten ermöglicht somit eine detaillierte Bestimmung des saisonalen Verlaufs der Bodentemperaturen unter verschiedensten Standortbedingungen. Im Boden werden zusätzlich konstante bodentexturabhängige Wärmeleitparameter berücksichtigt. Die Bodentemperatursimulation berücksichtigt auch den Tau- und Gefrierprozess des Bodenwassers, welcher im Winterhalbjahr das Bodentemperaturregime stark beeinflussen kann. Schließlich erhält man aus der Simulation für die verschiedenen vordefinierten Bodenschichten die täglichen Mittel- und Extremwerte der Bodentemperatur.

Gleichzeitig werden im Projekt bodentemperaturabhängige Modellanwendungen demonstriert, unter anderem für das Monitoring von Schädlingen. Dafür wurden über die Projektlaufzeit experimentelle Daten zweier bodenbürtiger Schädlinge gesammelt um die Schädlingsmodelle zu entwickeln bzw. zu testen. Der erste Schädling, der Westliche Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera virgifera)*, ist einer der weltweit wichtigsten Maisschädlinge der sich auch im österreichischen Ackerbau stark ausbreitet. Der zweite Schädlingskomplex sind Engerlingarten *(P. horticola, Melolontha sp.)*, ein wichtiger Schadfaktor im Grünland.
Die entwickelten und getesteten Schädlingsalgorithmen, in denen die Bodentemperaturen bzw. Bodentemperatursummen über bestimmte Schädlingsentwicklungsphasen eine wichtige Rolle spielen, werden im weiteren Projektverlauf in das GIS-Modell implementiert. In der Projektendphase sollen die oben beschriebenen kombinierten GIS-Modellanwendungen für zwei Zielgebiete in Österreich demonstriert werden, wobei auch ausgewählte Klimaszenarien durchgespielt werden.
Als wichtigstes Ergebnis der ermöglichten räumlichen Simulationen sind kurzfristige (saisonale) Warnhinweise für die Landwirtschaft im Rahmen von operationellen Anwendungen vorstellbar, als auch langfristig die Abschätzung möglicher Risikogebiete für bestimmte Schädlinge. Für andere im Boden ablaufende Prozesse, wie die Stickstoffmineralisierung, können ebenfalls potenzielle raum- und zeitbezogene Verschiebungen unter Klimaszenarien dargestellt werden, welche zum Beispiel für die landwirtschaftliche Produktionstechnik (z.B. Düngung) von Bedeutung sind.

Vulnerability of cropland to soil erosion under climate change – a transdisciplinary case study analysis for the Mostviertel region

Hermine Mitter, Martin Schönhart, Erwin Schmid[1]

[1]All from the Institute for Sustainable Economic Development, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Austria

Project partners: Umweltbundesamt GmbH, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna: Institute of Forest, Environment and Natural Resource Policy and Institute of Silviculture, Potsdam Institute for Climate Impact Research

Project within the ACRP – 1st Call, RIVAS – Regional Vulnerability Assessment for Austria

Correspondence: Hermine Mitter, hermine.mitter@boku.ac.at

Abstract

Climate change is likely to differently affect agricultural production across Austria (Loibl et al., 2011). In order to address important corresponding challenges, knowledge of regional stakeholders and experts should be integrated into the research process or regional vulnerability assessments. Therefore, a case study analysis has been initiated in the transdisciplinary research project “RIVAS – Regional Vulnerability Assessment for Austria”. RIVAS aims at providing transferable conceptual, methodological and procedural principles for regional vulnerability assessments. The vulnerability analysis for cropland is part of the case study analysis in the Mostviertel region. A transdisciplinary working group formed by practitioners, regional experts and scientists identified the effects of uncertain future precipitation on soil erosion as well as the effectiveness of soil conservation measures as the most crucial knowledge gap.

Potentials for soil sediment losses on arable cropland have been simulated with the widely accepted RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) methodology (Renard et al., 1997) using the bio-physical process model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate). Simulations with conventional tillage and two soil conservation measures have been performed for the period 2010 to 2040 on 1km² raster resolution considering five climate change scenarios. The two soil conservation measures encompass reduced tillage and the cultivation of winter cover crops in typical crop rotation systems. Practitioners and regional experts provided input for practical issues concerning the soil conservation measures.

The applied climate change scenarios are derived from a statistical climate change model for Austria (Strauss et al., 2012) assuming an identical rising trend in temperature but different precipitation sums:

- sc01: unchanged precipitation compared to the reference period (1975 to 2005),
- sc05: daily precipitation increased by 20%,
- sc09: daily precipitation decreased by 20%,
- sc13: daily precipitation in the winter season (September to February) increased by 20%,
- sc17: daily precipitation in the summer season (March to August) increased by 20%.

Based on the simulation results, soil erosion vulnerability maps have been created differentiating five vulnerability classes according to OECD (2001): (1) tolerable, (2) low, (3) moderate, (4) high, and (5) severe soil water erosion (see Figure 1).

Changes in extent of the defined vulnerability classes compared to the reference scenario sc01 show the impact of the selected precipitation scenarios on potential soil erosion (“climate effect”; see Table 1). As expected, decreasing precipitation sums (sc09) increase

areas with tolerable soil erosion potentials whereas increasing precipitation (sc05) increases areas with high and severe soil erosion potentials. Additionally, higher precipitation sums during the winter season (sc13) result in lower vulnerability to soil erosion than higher precipitation sums during the summer season (sc17).

Subsequently, the effectiveness of soil conservation measures has been analysed. For each vulnerability class, variation in area has been calculated by comparing the selected soil conservation measures with conventional tillage (see Table 2). Results indicate that both conservation measures, i.e. reduced tillage and the cultivation of winter cover crops, are effective for reducing areas vulnerable to soil erosion under climate change, with the latter being even more effective.

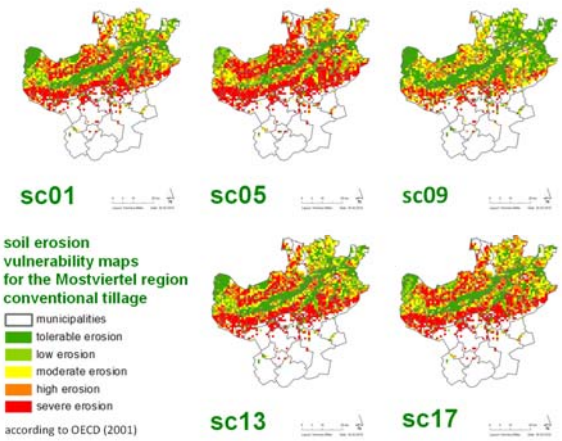


Figure 1. Soil erosion vulnerability maps, conventional tillage, five precipitation scenarios

Table 1. Changes in the extent of vulnerability to soil erosion by precipitation scenarios (sc) and five soil erosion vulnerability classes in %; (Changes are relative with respect to sc01).

management system	sc	soil erosion vulnerability classes 1	2	3	4	5
conventional tillage	sc05	-52.7	14.2	-18.7	17.4	76.1
	sc09	56.3	13.7	-5.6	-18.7	-75.8
	sc13	-1.0	2.0	-5.4	-4.7	9.7
	sc17	-18.1	-3.0	0.4	13.1	19.7
reduced tillage	sc05	-48.9	23.7	-22.0	22.0	91.4
	sc09	48.1	29.7	-10.3	-39.9	-79.9
	sc13	1.7	3.2	-4.8	-3.4	3.8
	sc17	-21.4	2.6	0.5	11.6	30.2
winter cover crops	sc05	-33.2	-3.7	-7.2	21.0	134.7
	sc09	42.2	13.6	-15.8	-67.6	-79.8
	sc13	2.9	-0.3	-4.2	-6.7	6.3
	sc17	-15.1	-6.9	5.9	15.5	41.7

Table 2. Effectiveness of soil conservation measures by precipitation scenarios (sc) and five soil erosion vulnerability classes in %; (Changes are relative to conventional tillage).

measure	sc	soil erosion vulnerability classes 1	2	3	4	5
reduced tillage	sc01	12.6	-4.7	4.3	-1.7	-18.6
	sc05	21.5	3.3	0.1	2.1	-11.6
	sc09	6.7	8.7	-0.9	-27.4	-32.3
	sc13	15.6	-3.5	5.0	-0.4	-23.0
	sc17	8.1	0.8	4.5	-3.0	-11.5
winter cover crops	sc01	43.2	-2.2	-3.2	-13.7	-48.3
	sc05	102.1	-17.4	10.5	-11.0	-31.1
	sc09	30.3	-2.3	-13.7	-65.7	-56.7
	sc13	48.9	-4.4	-2.0	-15.4	-49.9
	sc17	48.4	-6.1	2.0	-11.9	-38.8

As expected, climate change – namely varying precipitation – affects vulnerability of cropland to soil erosion and conservation measures proved to be an effective adaptation strategy. However, when interpreting the presented results, the underlying model uncertainties and data constraints have to be considered. As the investigation has focused on a regional level, indications for single fields are not feasible. In order to communicate the achieved results and their uncertainties as well as to facilitate adaptation measures, a final stakeholder workshop will be carried out in the study area in June 2012.

References

Loibl, W., Anders, I., Formayer, H., Gobiet, A., Haas, P., Matulla, Ch., Nadeem, I., Schicker, I., Schöner, W., Suklitsch, M. and Züger, J. (2011). Evaluation of regional climate simulations using COSMO-CLM and MM5 for Austria and the Alpine Region. In: NCAS and Met Office (eds.), ICAM Poster Presentations.

OECD Organisation for economic co-operation and development (2001). Environmental Indicators for Agriculture, Methods and Results, Vol.3. France: OECD Publications Service.

Renard, K.G., Foster, G.R., Weesies, G.A., McCool, D.K. and Yoder, D.C. (1997). Predicting soil erosion by water: A Guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). U.S. Department of Agriculture. Agric Handbook No. 703.

Strauss, F., Formayer, H. and Schmid, E. (2012). High resolution climate data for Austria in the period 2008–2040 from a statistical climate change model. International Journal of Climatology, doi: 10.1002/ joc.3434.

Williams, J.R. (1995). The EPIC Model. In: V.P. Singh, (eds.). Computer Models of Watershed Hydrology, Water Resources Publications, Colorado: Highlands Ranch, pp. 909-1000.

Titel: Modellierung der Baumartenverbreitung unter geänderten klimatischen Bedingungen

Autoren:

Thomas Gschwantner und Klemens Schadauer
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, BFW

ProjektpartnerInnen:

Niklaus Zimmermann, Eliane Meier, Signe Normand
Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, WSL

Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, FVA
Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, LWF
CEMAGREF, Groupement de Grenoble, Unité de Recherche Ecosystèmes Montagnard
Regione Lombardia Dipartimento dei Servizi al territorio Rurale alle Foreste, ERSAF
Università Cattolica del Sacro Cuore, UNICATT
Gozdarski Institut Slovenije, SFI
Regione Autonoma Valle d'Aosta, RAVA

Kontaktperson: Thomas Gschwantner, thomas.gschwantner@bfw.gv.at

Weblink:

http://www.manfredproject.eu/

Projekttitel und Laufzeit:

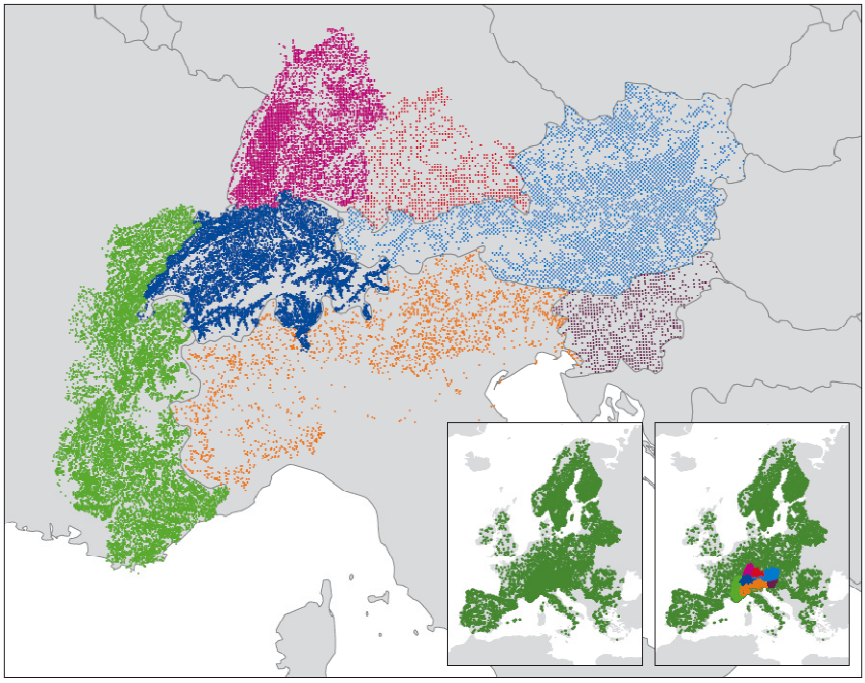
Manfred – Management strategies to adapt Alpine Space forests to climate change risk
Laufzeit von 01-08-2009 bis 31-07-2012
Projektteil: Modelling dependencies of the main tree species on climate parameters

ACRP-Projekt: nein

Abstract:

Das Vorkommen einer Baumart ist durch eine Reihe von Umweltfaktoren charakterisiert. Ein wesentlicher Teil dieser Faktoren sind die klimatischen Bedingungen unter denen eine Baumart aufgrund ihrer Ansprüche an Temperatur, Niederschlag und Sonneneinstrahlung vorkommen kann. Mit sogenannten Klimahüllen lässt sich die Verbreitung einer Baumart anhand klimatischer Parameter im aktuellen Verbreitungsgebiet modellhaft beschreiben. Klimahüllen werden auch als Prognoseinstrument zur Abschätzung der Artenverbreitung unter zukünftigen Klimabedingungen verwendet.
Im Projekt "Manfred – Management strategies to adapt Alpine Space forests to climate change risk" wurden für den Alpenraum und somit auch für Österreich Klimahüllen wichtiger Baumarten modelliert. Die Modellierungsarbeiten erfolgten an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) in der Arbeitsgruppe der Forschungseinheit Landschaftsdynamik um Niklaus Zimmermann. Als Modellgrundlage dienten Waldinventurdaten aus Baden-Württemberg, Bayern, Frankreich, Italien, Österreich, Schweiz und Slowenien sowie des ICP Level 1 Stichprobennetzes (Abbildung 1).

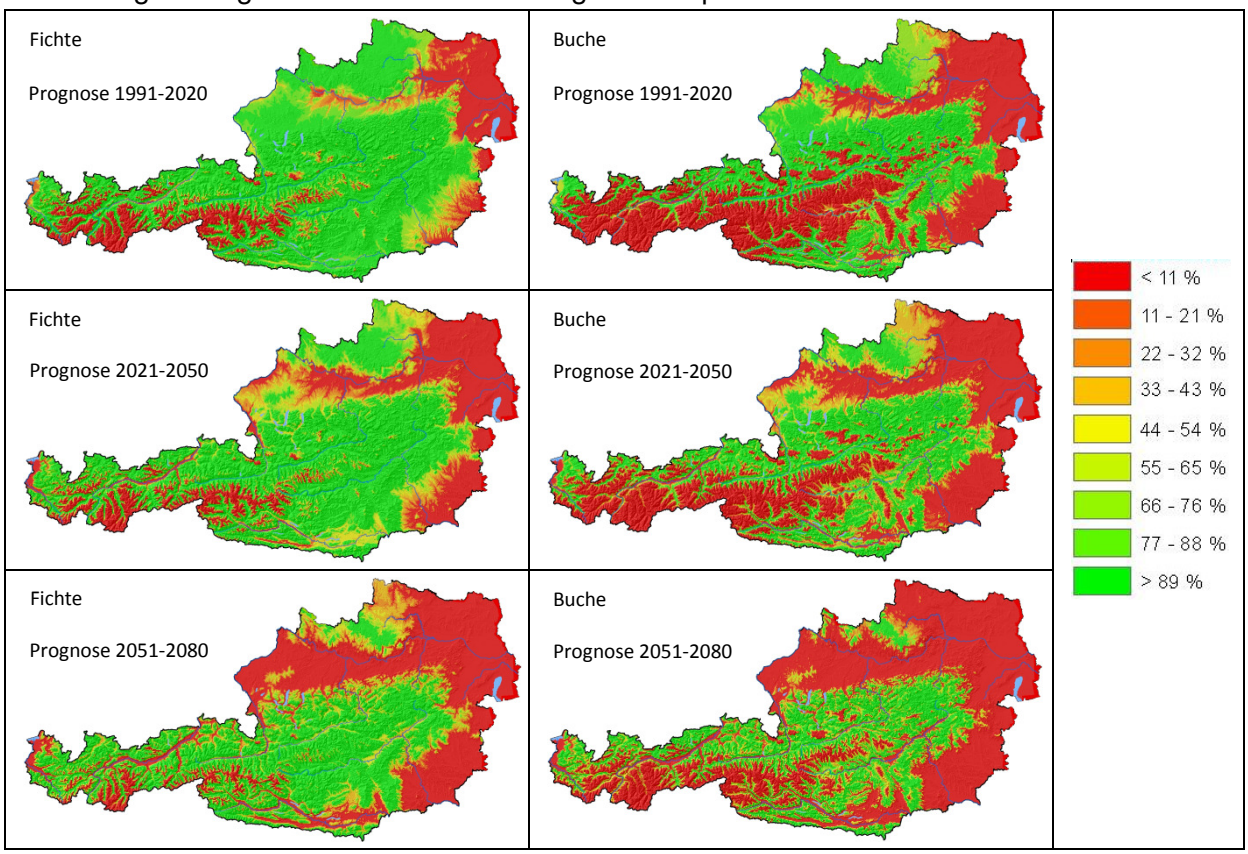
Abbildung 1: Datengrundlage für die Klimahüllenmodellierung.



Als Erklärungsvariable wurden gemessene Klimadaten (Zeitraum 1971-1990 für Niederschlag und 1950-2000 für Temperatur) und topographische Variablen verwendet. Dabei handelt es sich um jährliche Temperatursummen, Temperaturvariabilität, Sommer- und Winterniederschlag, potentielle jährliche Einstrahlung, Hangneigung, topographische Lage, Exposition, und Distanz zum nächsten Fließgewässer. Vor der Modellierung waren verschiedene Schritte zur Datenaufbereitung notwendig. Die Modellierung des Zusammenhangs von Baumartenverbreitung und klimatischen und topographischen Variablen erfolgte mit sechs verschiedenen Modelltypen, die den Gruppen Regressions- und Klassifikationsanalyse und maschinelles Lernen zugeordnet werden können. Der gesamte Datensatz wurde in einen Kalibrierungs- und einen Evaluierungsdatensatz zur Beurteilung der Modellqualität geteilt.

Die modellierten Klimahüllen wurden in weiterer Folge für Prognosen der zukünftigen Baumartenverbreitung herangezogen. Diese Prognosen basieren auf sechs verschiedenen Klimamodellen und dem IPCC-Szenario A1b. Die Zukunftsprognosen erfolgten für die drei Zeitabschnitte 1991-2020, 2021-2050 und 2051-2080. Aus den Einzelmodellen der sechs Modelltypen und den sechs Klimamodellen wurden Modellensembles generiert. In diesen werden die Prognosen der Einzelmodelle zu einem Wert aggregiert. Die Ergebnisse der Verbreitungsprognosen wurden geografisch umgesetzt und können somit als waldbauliche Entscheidungshilfe herangezogen werden. In Abbildung 2 sind als Beispiel die prognostizierte Verbreitung für die Baumarten Fichte und Buche dargestellt. Die Farben von rot bis grün entsprechen dem Prozentsatz der Modelle die ein Vorhandensein prognostizieren. Ein Wert von 100 % bedeutet, dass alle Modelltypen für alle Klimamodelle für eine bestimmte klimatische Situation das Vorkommen einer Baumart vorhersagt.

Abbildung 2: Prognostizierte Arealänderung am Beispiel der Fichte und der Buche.



Für die Fichte und die Buche ist eine Verkleinerung des Areals und eine Verschiebung in höhere Lagen prognostiziert. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Arealänderungen je nach Baumart und ihren klimatischen Ansprüchen unterschiedlich ausfallen. Bei der Interpretation der Klimahüllen ist zu bedenken, dass diese ausschließlich die klimatischen Bedingungen und die topographischen Parameter berücksichtigen. Andere Faktoren wie zum Beispiel Bodentyp, Wasserspeicherkapazität und Schadfaktoren sind darin nicht abgebildet. Zudem ist für das Vorkommen einer Baumart auch ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Baumarten entscheidend. Inwieweit Anpassungsmechanismen für die zukünftige Baumartenverbreitung eine Rolle spielen ist ebenfalls als offene Frage zu bewerten.

Analyse des Störungsregimes in Österreichs Wäldern als Basis für die waldbauliche Prioritätensetzung im Klimawandel

Dominik Thom[1], Rupert Seidl[1] *, Hannes Krehan[2], Gottfried Steyrer[2]

[1] Institut für Waldbau, Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien, Peter-Jordan Straße 82, 1190 Wien

[2] Institut für Waldschutz, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 Wien

* Korrespondierender Autor.

E-Mail Adresse: rupert.seidl@boku.ac.at

Projektlaufzeit: 12/2011 – 09/2012

Projekttitel: StartClim2011.B: Analyse des Störungsanstiegs in Österreichs Wäldern als Grundlage zur Ableitung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel

ACRP-Projekt: nein

Abstract

Störungsfrequenz und –magnitude haben in Österreichs Wäldern in den letzten Jahrzehnten deutlich zugenommen, wobei sowohl Klimawandel als auch Änderungen in Waldstruktur und –zusammensetzung zu diesem Anstieg beigetragen haben. In den Jahren 2002 - 2010 fielen durchschnittlich 3,1 Mio. m³ bzw. 2,2 Mio. m³ Schadholz durch die beiden wichtigsten Störungsfaktoren Wind und Borkenkäfer an. Überdies prognostizieren Szenarioanalysen durch den Klimawandels eine weitere Intensivierung von Waldschäden in Zukunft. Durch derartige Entwicklungen kann nicht nur die nachhaltige Holzproduktion beeinträchtigt werden, sondern auch Ökosystemleistungen, wie z.B. der Schutz vor Naturgefahren (Lawinen, Muren, Steinschlag etc.) oder die Sequestrierung von Kohlenstoff, gefährdet werden. Somit gewinnt das Management von Störungen in Waldökosystemen, deren Vorbeugung und Bewältigung, stark an Relevanz. Um adäquate Anpassungsmaßnahmen zu erarbeiten ist es von zentraler Bedeutung, die Wirkung verschiedener Einflussgrößen genauer zu verstehen und räumliche „Hotspots“ zu identifizieren. Die dazu notwendigen quantitativen Analysen des österreichischen Störungsregimes liegen jedoch bis dato nur in begrenztem Umfang vor.

Ziel des hier vorgestellten Projektes ist es daher, die räumliche und zeitliche Variation in Wind- und Borkenkäferschäden zu untersuchen, wichtige klimatische, vegetationsbezogene und sozioökonomische Einflussfaktoren zu identifizieren und daraus waldbauliche Prioritäten für die Anpassung an intensivierte Störungsregimes abzuleiten. Zu diesem Zweck werden in einem zweistufigen Ansatz zuerst prädisponierend wirkende Faktorenkomplexe („langsame Variablen“) untersucht und in einem zweiten Analyseschritt auslösende Faktoren („schnelle

Variablen“) miteinbezogen. Da sich das Projekt noch in Bearbeitung befindet, beschränkt sich die vorgestellte Analyse auf die räumliche Prädispositionsabschätzung.

Als Datengrundlage standen die im Zuge des österreichischen Waldschadens-Beobachtungssystems im Zeitraum 2002 – 2010 auf Bezirksebene erhobene Schaddaten zur Verfügung. Als mögliche erklärende Variablen kamen Klimadaten, Daten der österreichischen Waldinventur sowie Daten zur sozioökonomischen Situation (z.B. Besitzstruktur, Forstaufsichtspersonal) zur Anwendung. In Anbetracht der starken Multikollinearität der erklärenden Variablen wurde eine Principal Component Regression (PCR) durchgeführt.

Die vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass alleine durch prädisponierend wirkende Variablen zwischen einem Drittel und der Hälfte der räumlichen Varianz an Schäden erklärt werden kann. In Summe tragen durch Waldbewirtschaftung beeinflussbare Faktoren mit 56% bis 62% zur Prädisposition gegenüber Wind und Borkenkäfer bei. Als am einflussreichsten zeigten sich dabei Aspekte der Baumartenzusammensetzung, vor allem der Nadelholzanteil sowie der Anteil von Fichtenreinbeständen. Die Analyse der räumlichen Verteilung der Prädisposition ergab, dass weite Teile Oberösterreichs besonders stark gegenüber Borkenkäferschäden gefährdet sind, während die Windprädisposition sowohl in den steirischen und salzburgischen Zwischenalpen als auch im nieder- und oberösterreichischen Alpenvorland erhöht ist. Derartige Abschätzungen können helfen, waldbauliche Prioritäten zu schärfen und die sozioökonomische Anpassungsfähigkeit zielgerichtet zu stärken.

Durch ein verbessertes Verständnis von Störungsregimes und deren Einflussfaktoren leistet die vorgestellte Arbeit einen Beitrag zur Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel in Österreichs Forstwirtschaft.

Direct ATtribution of the Anthropogenic climate signal to PHENological observations - DATAPHEN

Helfried Scheifinger, Thomas Schöngaßner, Maja Zuvela-Aloise and Christoph Matulla,

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, Vienna, Austria

(Helfried.Scheifinger@zamg.ac.at**,**
http://www.zamg.ac.at/forschung/klimatologie/klimafolgen/dataphen/**)**

Project period 2010 – 2012

ACRP 1st call

Warming of the climate system has been widely observed during the last decades. Attribution analyses suggest that the global pattern of warming during the past half century is very likely caused by human-induced greenhouse gas forcing. There is a dearth on direct attribution studies, which quantitatively link the human influence on the climate system with observed impacts for instance on the biosphere. This work intends to apply the direct attribution method via an end-to-end modelling system to quantitatively link anthropogenic forcing with the observed shift of phenological entry dates.

Objective

On basis of an end-to-end modelling system the effects of various external climate forcing factors on phenological entry dates in Central Europe are to be compared. It is to be seen, if the additional anthropogenic forcing during the last decades is able to explain the observed temperature and phenological trends via a consistency analysis.

Data sets

The following data sets were compiled for this study:

Data sets	Data sources
Observed phenological entry dates	PEP725
Observed 2 m daily mean temperatures, stations	ECSN (European Climate Support Network, KNMI)
Observed 2 m daily mean temperature, grid	HadCRUT3 (Hadley Centre and Climate Research Unit of the University of East Anglia)
Modelled monthly and daily mean temperature (tas): 27 “historicalNat” (natural forcings only) runs 35 “historical” (all forcings) runs 2 “piControl” (pre-industrial) runs Sum 64 climate model runs	CMIP5 (Climate Model Intercomparison Project 5) and the DKRZ (Deutsches Klimarechenzentrum)

The following data providers are acknowledged: the CRU (Climate Research Unit of University of East Anglia), the climate modelling groups contributing to CMIP5 (Climate Model Intercomparison Project 5) and the DKRZ (Deutsches Klimarechenzentrum).

Analysis procedure

A phenological Temperature Sum Model (TSM) has been deduced at the ECSN stations on basis of the PEP725 phenological data base. From the 36 originally selected phases, 17 have been kept for the consistency analysis. Near surface temperature data of each of the 64 model runs were interpolated to the ECSN stations. Each of the 36 phases was modelled at each ECSN stations for each model run, then a European mean calculated from all stations resulting in a data set of more than 2000 modelled phenological time series ready for analysis.

Results

Even when restricting the region of analysis to Europe (0° – 30°E and 45° - 60°N), a clear difference between the “historical” (all forcings) and “historicalNat” (natural forcings only) runs becomes evident throughout all seasons (Fig. 1). The observed time series and time series of the historical runs appear consistent, both show an increasing trend, whereas there is much less consistency between the observed time series and the time series of the historicalNat runs. This supports the attribution of the recent temperature trend to the human influence on the atmospheric trace gas composition.

Assuming the 1000 year piControl run to represent natural variability, the observed 50 year spring and summer trends ending between 2000 and 2011 appear to be at least unusual if not exceptional (Fig. 2, detection). The 50 year spring and summer trends of the piControl run appear to be consistent with those of the historicalNat runs, which means that both kinds of runs display a similar variability in this frequency range. The spring and summer trends of the observations appear more consistent with the historical runs than with the trends of the historicalNat cases.

For demonstration purposes the results of the phenological phase “horse chestnut beginning of leaf unfolding” and “black alder beginning of leaf unfolding” have been plotted in a similar way (Fig. 3). The results are quite comparable to that of temperature. Only the sign of the trends are inverted, earlier entry dates are associated with increasing temperatures.

Conclusions

Detection. Through the end-to-end modelling system various external climate forcings can directly modelled right through to phenological entry dates. Observed temperature and phenological trends of the last 60 years appear unusual (1000 year piControl trends 95% < observed trends < 1000 year piControl maximum trends) to exceptional (> 1000 year piControl maximum trends).

Attribution. For most cases trends of historical runs are more consistent with observed trends than trends from historicalNat runs.

The effect of the TSM on the variability of the modelled phenological time series is still to be quantified and considered for the detection procedure.

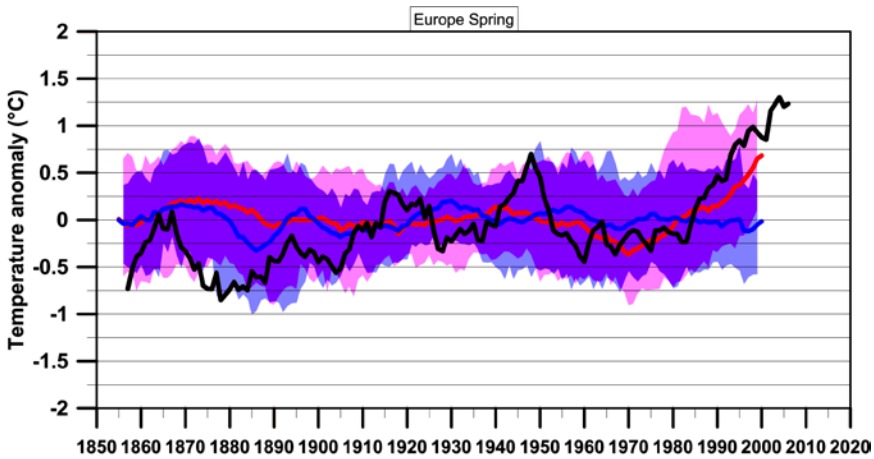


Fig. 1: Anomaly time series of the mean spring temperature (March, April and May, 11 year moving average) from 1850 to 2011 related to the time period 1901 – 2000 over Central Europa (0° - 25°E and 45°-55°N). Observed (black), historicalNat model runs (mean over all model runs blue, the area between the 5% and 95% quantiles blue) and historical model runs (mean over all model runs red, the area between the 5% and 95% quantiles pink).

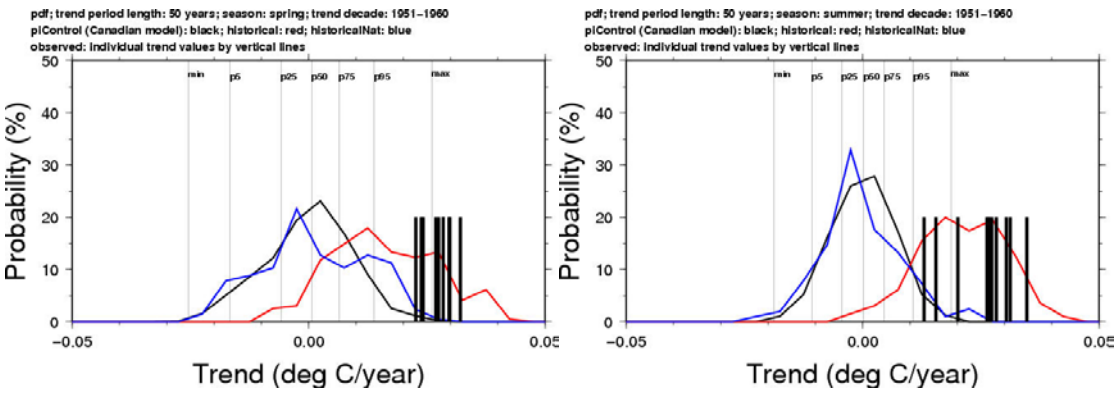


Fig. 2: Pdfs of all temperature trend values over all 50 year periods starting in the decade 1951 – 1960 (1951 – 2000, 1952 – 2001, etc.) in case of the ensemble of 35 historical runs (red), 27 historicalNat runs (blue) and black bars in case of the observations. The black curve represents the pdf of all 50 year trends within the total piControl time period of about 1000 model years with thin vertical bars for the various quantiles and minimum and maximum trend values. Spring (left) and Summer (right).

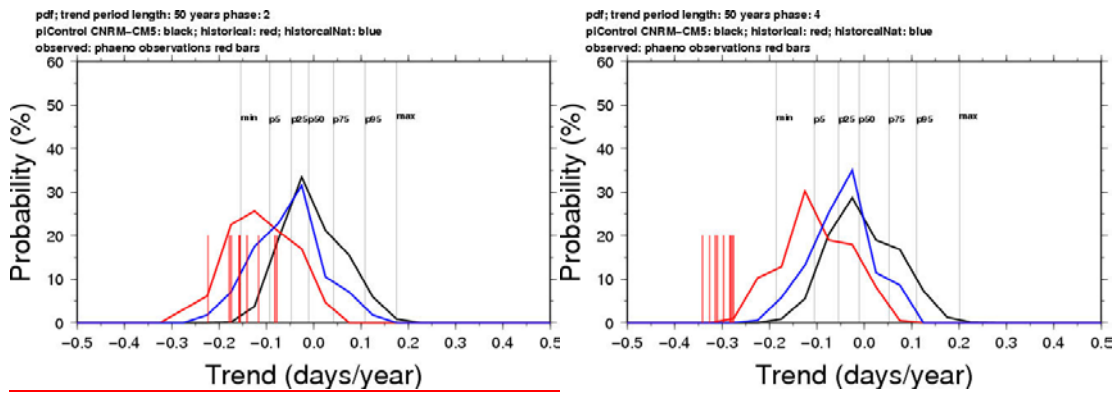


Fig. 3: Pdfs of all phenological trend values over all 50 year periods from the period 1951 - 2009 of the ensemble of 35 historical runs (red), 27 historicalNat runs (blue) and red bars of observations. The black curve represents the pdf of all 50 year trends within the total piControl time period of about 1000 model years with thin vertical bars for the various quantiles and minimum and maximum trend values. “Horse chestnut beginning of leaf unfolding” (left) and “Black alder beginning of leaf unfolding” (right).

Wasserbilanz des Neusiedler Sees – bisherige und mögliche zukünftige Entwicklungen auf Basis regionaler Klimamodell-Szenarien

Gerhard Soja [a,] *, Johann Züger [b], Markus Knoflacher [b], Paul Kinner [a], Anna-Maria Soja [a]

* Kontakt: gerhard.soja@ait.ac.at

[a] AIT Austrian Institute of Technology GmbH, HE-Dept., Konrad-Lorenz-Straße 24, 3430 Tulln, Austria
[b] AIT Austrian Institute of Technology GmbH, FP-Dept., Donau-City-Straße 1, 1220 Vienna, Austria

ACRP-Projekt: nein

Abstract:

Der Klimawandel und seine hydrologischen Auswirkungen stellen einen flachen Steppensee wie den Neusiedler See vor besondere Herausforderungen. Auf Grund seines im Verhältnis zur Fläche geringen Wasservolumens und kleinen Einzugsgebiets war er schon bisher großen Schwankungen unterworfen. Historische Aufzeichnungen belegen im 18. und 19. Jahrhundert wiederholte Austrocknungs-, aber auch Überschwemmungsphasen mit Flächenausdehnungen bis auf 150 % seiner derzeitigen Fläche. Die Problematik stark unterschiedlicher Wassertiefen bzw. Flächenausdehnungen liegt weniger auf der ökologischen Seite, da Rückzugsgebiete für bedrängte Tier- und Pflanzenarten bisher immer wieder schnelle Neubesiedlungen bei witterungsbedingten Habitatänderungen ermöglicht haben. Schwierigkeiten entstehen hingegen auf Grund der hohen Ansprüche durch die touristische Nutzung des Neusiedler Sees, welche einerseits weitgehend konstante Wasserstände verlangt, andererseits diese Wasserstände auf einem – langfristig gesehen – überdurchschnittlich hohem Niveau gehalten werden sollen. Um diesen Ansprüchen möglichst zu genügen, hat die Österreichisch-Ungarische Gewässerkommission eine ausgefeilte Regelung des Schleusenbetriebs am Einserkanal als einzigem See-Abfluss ausgearbeitet, welche aber bei mehrjährig auftretenden Niederschlagsdefiziten ebenfalls machtlos ist.

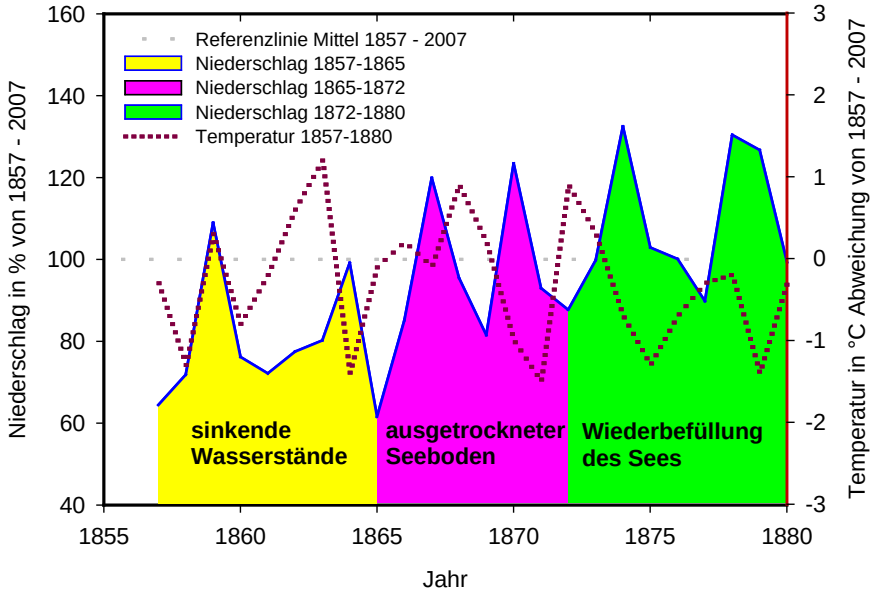
Die Wasserbilanz wurde in ihrer langfristigen Abhängigkeit von Wetterbedingungen untersucht: während 79 % des Wassereintrags durch den Niederschlag verursacht werden (sowie 14 % durch den Fluss Wulka und 7 % durch andere Quellen wie Golser Kanal, andere temporäre Oberflächengerinne, Kläranlagen und Grundwasser), werden >90 % des Wasserverlustes durch die Evapotranspiration von Wasseroberfläche und Schilfgürtel verursacht.

Der Langfrist-Trend der jährlichen Niederschlagssummen (HISTALP-Datensatz) zeigt seit 1865 eine langsame Abnahme der gleitenden Mittel (-6±1 mm pro Jahrzehnt). Überlagert wird diese Tendenz von hohen Jahresschwankungen (±40 mm). Überregionale Oszillations-Indices (AMO, NAO, MOI) wurden mit den Mustern von Niederschlag, Lufttemperatur und hydrologischen Parametern des Neusiedler Sees verglichen. Der deutlichste Zusammenhang war zwischen den Nordatlantischen Oszillations-Index (NAO) und der Lufttemperatur zu beobachten.

Der Wasserspiegel des Neusiedler Sees reagierte empfindlich gegen Niederschlagsänderungen (Abbildung 1), wobei einzelne Jahre eine Nachwirkung von bis zu 2 Jahren aufwiesen. Der Niederschlag im Sommer spielte eine größere Rolle als die anderen Jahreszeiten. Der Wassereintrag der Wulka in den Neusiedler See zeigte im Zeitraum 1961-2010 einen mäßig abnehmenden Trend (-3±2 mm pro Jahrzehnt). Kläranlagen-Abflüsse

trugen signifikant zur Wasserführung der Wulka bei (bis zu 68 % der monatlichen Wasserfracht). Die Wasserführung der Wulka wurde nicht nur vom Niederschlag des aktuellen, sondern auch des vergangenen Jahres und in einigen Monaten auch von der Temperatur signifikant beeinflusst.

Die Analyse der Evapotranspirations-Verluste von See und Schilfgürtel (berechnet nach DVWK, 1996; Kalmar, 1982) zeigten während der letzten 15 Jahre einen Anstieg um 77±30 mm pro Jahrzehnt. Die Zunahme der Wassertemperaturen und des atmosphärischen Wasserdampfsättigungs-Defizits war hauptsächlich für diese Veränderungen verantwortlich.



Basierend auf den Outputs der regionalen Klimamodell-Szenarien (berechnet mit Cosmo-CLM, A1B-Emissionsszenario) zeigten die Wasserbilanz-Prognosen für die Periode 2035-2065 eine signifikante Erhöhung des hydrologischen Defizits, was zu geringeren Wasserniveaus als derzeit führen würde.

Abbildung 1: Der Niederschlag in der Region Neusiedler See als Haupteinflussfaktor für den Wasserstand im See. Ausschnitt für den Zeitraum der letzten Austrocknung des Neusiedlersees (1865-1871). Niederschlag und Temperatur relativ zum langjährigen Mittel 1857-2007. Die Niederschlags- und Temperaturdaten basieren auf dem homogenisierten HISTALP-Datensatz der ZAMG (http://www.zamg.ac.at/histalp/index.html).

Danksagung:

Das Projekt EULAKES wurde über das Central Europe Program (Nr. 2CE243P3) gefördert und im Wege des European Regional Development Fund (ERDF) finanziert. Verena Wagentristl and Karl Maracek haben dankenswerter Weise wichtige hydrologische Daten verfügbar gemacht.

Literatur:

DVWK, (1996): Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen. Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. (DVWK), Bonn, Merkblätter 238/1996, Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser.

Kalmár, I., 1982. Hydrographische Verhältnisse des Neusiedlersees, in: Antal, E., Kalmar, I., Kovats. Z., Kozma, F., Kozmane T.E., Nagyne, D.A., Pannonhalmi, M., Walkovsky, A. (eds.), Naturverhältnisse des Neusiedlersees (A fertö-to termeszeti adottsagai). Az Eszakdunantuli Vizügyi Igazgatosag es az Orszagos Meteorologiai Szolgalat, ISBN 9630221284; ISBN 9637701591, Budapest, pp. 126-152.

Risk Analysis of Direct and Indirect Climate effects on deep Austrian Lake Ecosystems (RADICAL) – Eine Zwischenbilanz

Univ. Doz. Dr. Josef **Wanzenböck** & Univ. Doz. Dr. Rainer **Kurmayer**, Institut für Limnologie, Österreichische Akademie der Wissenschaften
Prof. Dr. Britta **Grillitsch**, Veterinärmedizinische Universität Wien, Department für Biomedizinische Wissenschaften, Abteilung für Ökotoxikologie
Kontakt: josef.wanzenboeck@oeaw.ac.at, http://www.oeaw.ac.at/limno/projects/radical.html
ACRP Projekt , 1st Call (Laufzeit: 3 Jahre)

Das Projekt RADICAL baut auf der Hypothese auf, dass die österreichischen Voralpenseen einen wesentlichen Teil ihres biologischen und sozio-ökonomischen Wertes im Zuge des Klimawandels verlieren könnten, da:

1) Die Edelfischbestände (Coregonen = Reinanken) in Folge von direkten demographischen Effekten der steigenden Temperaturen einbrechen werden, und
2) Fadenbildende, toxische Blaualgen zunehmen und die anderen Organismen der Lebensgemeinschaften in den Seen negativ beeinflussen.

Die spezifischen Zielsetzungen des Projektes beinhalten:

1) Klassenstrukturierte (Altersklassen oder Größenklassen), Populationsmodelle von Renken in österreichischen Voralpenseen zu erstellen die die demographische Entwicklung unter gegenwärtigen Managementszenarien vorhersagen.
2) Populationsmodelle der Blaualge Planktothrix rubescens zu erstellen die das Risiko für Massenentwicklungen unter verschiedensten klimatischen Einflüssen wie Temperatur, Strahlungsstärke, Seeschichtung und Saisonalität prognostizieren.
3) Die ökotoxikologischen Auswirkungen der Blaualgen bzw. ihrer Gifte auf demographische Parameter der Renken zu quantifizieren, insbesonders auf frühe Lebensstadien und Reproduktion.
4) Die vorgenannten Ergebnisse zu integrieren um Populationsentwicklungen der Renken unter künftigen Klimaszenarien vorherzusagen (direkte Effekte) und den Einfluss möglicher Blaualgenblüten, gesteigerter Toxinproduktion und die Wirkung auf die Planktongemeinschaft und auf Renkenbestände abzuschätzen (indirekte Effekte).

Zwischenergebnisse:
Die erfolgreiche Modellierung von Blaualgen (Planktothrix) -Wachstumsraten im saisonalen Verlauf stellt ein neues Instrument in der Bewertung und Analyse von Unterschieden in der Cyanobakterienbiomasse zwischen einzelnen Vegetationsperioden dar. Nachdem die Unterschiede in der Cyanobakterienbiomasse zwischen den Vegetationsperioden häufig eher graduell unterschiedlich (als deutlich unterschiedlich) sind, war es bis jetzt technisch relativ schwierig, diese graduellen Unterschiede auf einzelne physikalische (und klimatische) Umweltfaktoren zurückzuführen. Mit dem etablierten Modell können jetzt selbst graduelle Unterschiede in den Umweltfaktoren quantifiziert und dadurch in ihrer Bedeutung analysiert werden.
Die Beobachtungen, dass die ökologisch relevanten Varianten der Blaualgengifte (Mycrocystine), in den natürlich vorkommenden Konzentrationen, keine unmittelbare Gefahr für die Eientwicklung und das Juvenilwachstum der Fische (Coregonen) darstellen steht derzeit noch im weitgehenden Widerspruch zu Literaturdaten. Falls diese Beobachtungen abgesichert werden können beinhalten diese Ergebnisse ein hohes Maß an Brisanz innerhalb des Forschungsgebietes.
Die demographischen Matrix-Modelle für Coregonen (Alters- und Längenstrukturiert) können die empirisch gefundenen Populationsentwicklungen hervorragend beschreiben. Erstmals konnte gezeigt werden, dass die Verwendung einer empirisch vorgefundenen demographischen Verteilung zu Beginn der Simulation deutliche Vorteile gegenüber dem Gebrauch einer durchschnittlichen (stabilen) Verteilung hat und die Einbeziehung der sogenannten „transient Dynamics“ in den Modellen von entscheidender Bedeutung ist. Damit sollten Voraussagen über die Wirkung klimabedingter Veränderungen, sofern Auswirkungen auf Vitalparameter (Überlebensraten, Vermehrungsraten) feststellbar sind, möglich werden.

Modellierung des zukünftigen Hochwasserrisikos in einem alpinen Einzugsgebiet

Christian Dobler[1], Holger Cammerer[1], Annegret Thieken[2], Johann Stötter[1], Friedrich Schöberl[1]

[1]Institut für Geographie, Universität Innsbruck, Österreich
[2]Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam, Deutschland
Kontaktperson: Christian Dobler, christian.dobler@uibk.ac.at;

ACRP Projekt: From Climate Change – Flood –Relationship to Flood Risk Time Series (FloodTimeS)
Laufzeit: 1.11.2009 – 31.10.2012 (1st call)
web: http://www.uibk.ac.at/geographie/personal/dobler/pdf/floodtimes.pdf

Einleitung

Weltweit geht rund ein Drittel der ökonomischen Schäden, die von Naturgefahren verursacht werden, auf Hochwasserereignisse zurück. Hochwasserschäden haben in den vergangenen Dekaden signifikant zugenommen, und es wird ein weiterer Anstieg in verschiedenen Regionen der Erde erwartet. Diese Veränderung ist einerseits auf eine Zunahme der Häufung von Hochwasserereignissen aufgrund der globalen Klimaänderung und andererseits auf Veränderungen in der Vulnerabilität zurückzuführen. Um den steigenden Hochwasserschäden zukünftig entgegenzuwirken, ist es notwendig, diese mittels angepasstem und nachhaltigem Risikomanagement auf ein akzeptables Niveau zu reduzieren.

Projekt FloodTimeS

Das Forschungsprojekt FloodTimeS hat zum Ziel, das Hochwasserrisiko für gegenwärtige und mögliche zukünftige Bedingungen für die Region Reutte (Tirol) abzuschätzen. Diese Hochwasserrisikoanalyse basiert auf einer Modellkette, die aus folgenden Elementen besteht: Downscaling Globaler Klimamodelle (GCMs), regionale Landnutzungsmodellierung und sozio-ökonomischer Entwicklung, Niederschlag-Abfluss Modellierung, Hochwasserstatistik, Ermittlung von Überflutungsflächen, Abschätzung der gefährdeten monetären Werte und Berechnung der direkten ökonomischen Schäden im Wohngebäudesektor.

Das Projekt entspricht den Anforderungen eines modernen risiko-basierten Naturgefahrenmanagements, das zukünftige Klimaänderungseffekte auf das Mensch-Umwelt System einbindet. FloodTimeS setzt sich einerseits zum Ziel, mögliche Auswirkungen der Klimaänderung auf die Frequenz-Magnitude-Beziehung von Hochwasserereignissen zu quantifizieren, und andererseits, Veränderungen im Schadenspotential zu untersuchen, mit einem Fokus auf die Siedlungsentwicklung am Lech. Schlussendlich werden mögliche Veränderungen im Hochwasserrisiko für die nächsten

Dekaden untersucht und Empfehlungen für mögliche Anpassungsmaßnahmen an Verantwortliche ausgesprochen.

Ergebnisse

In einem ersten Schritt wurden Szenarien für die Periode 2016 – 2045 berechnet. Der Output von zwei GCMs wurde mit Hilfe des statistischen Downscaling-Verfahrens Expanded Downscaling (EDS) auf Stationswerte im Einzugsgebiet herunterskaliert. Diese lokalen Klimaszenarien wurden anschließend als Input für das Hydrologische Modell HQsim verwendet, mit dem zukünftige Abflüsse simuliert wurden. Die hydrologischen Projektionen zeigen keine übereinstimmenden Signale in der Veränderung der Hochwasserintensität für die nächsten Dekaden.

Für die Abschätzung de Schadenspotenziale im Bereich Reutte wurde die künftige Landnutzung auf Basis von vier räumlichen Entwicklungsszenarien der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) bis zum Jahr 2030 modelliert. Dabei kam das räumlich explizite, rasterbasierte Landnutzungsmodell Dyna-CLUE zum Einsatz, das neben den derzeitig gültigen Gefahrenzonen auch die Flächenwidmungspläne bei der Verteilung (Allokation) der Landnutzungsänderungen berücksichtigt. Beispielhaft sind in Abbildung 1 die Landnutzung von 2006 und die modellierte Landnutzung für die beiden extremsten Szenarien (im Sinne von Urbanisierung) „Alles Wachstum“ und „Alles Risiko“ für das Jahr 2030 dargestellt. Die modellierten Siedlungsflächen wurden in einem nächsten Schritt extrahiert und ökonomisch bewertet, um mit potenziellen Überschwemmungsflächen verschnitten werden zu können. Den Ergebnissen zufolge, wurden nur im stärksten Urbanisierungsszenario „Alles Wachstum“ markante Siedlungsveränderungen in überschwemmungsgefährdeten Gebiete detektiert.

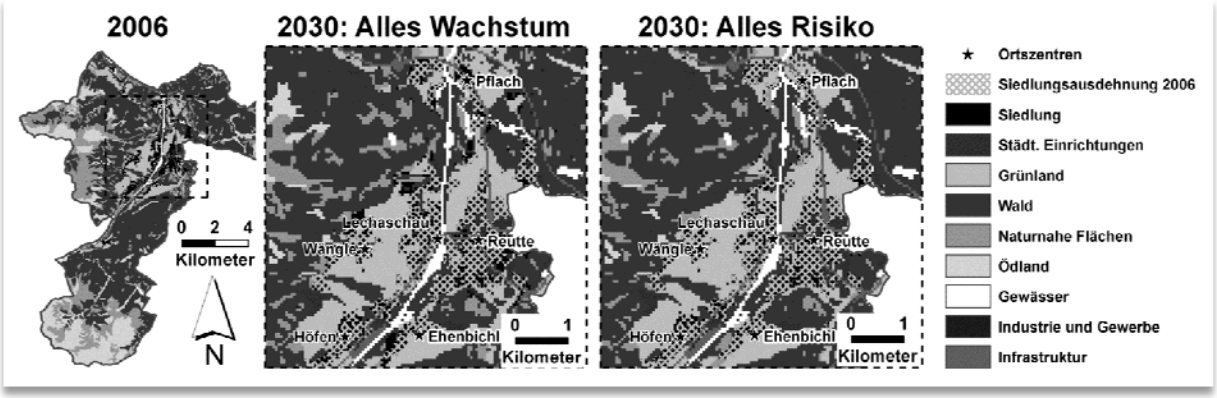


Abb. 1: Landnutzung von 2006 und Landnutzungsszenarien für das Jahr 2030

Danksagung

Das Projekt FloodTimeS wird im Rahmen des Austrian Climate Research Program (ACRP) aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert.

C4AUSTRIA – Results from the first two project years

Erik Bollmann[1], Rudolf Sailer[1,2], Christian Briese[3], Andreas Roncat[3], Andrea Fischer[4], Karl Krainer[5]

[1)] Institut für Geographie, Universität Innsbruck
[2)] alpS, Centre for Climate Change Adaptation Technologies
[3)] Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien
[4)] Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck
[5)] Institut für Geologie und Paläontologie, Univeristät Innsbruck

Contact: Rudolf.Sailer@uibk.ac.at

Project: C4AUSTRIA - Climate Change Consequences on the Cryosphere
1.10.2009 - 30.9.2012

ACRP: 1st Call

Perennial elements of mountain cryosphere, glaciers and permafrost are highly sensitive to climate change impact. While there is comprehensive knowledge on the relationship between climate change driving and the more immediate and clearly visible reaction of glaciers, there is little known about the distribution and the time-lagged and potentially threatening effects of permafrost thawing in the Austrian Alps. The very high vertical and horizontal accuracy of airborne LiDAR (Light Detection And Ranging) data is expected to yield greater precision of permafrost distribution mapping and its spatial changes, than can be derived from existing modelling approaches. Hence, the exploration of novel approaches in methodology and mapping products from airborne LiDAR is of great interest. Airborne LiDAR gives high-resolution 3D information about the investigated permafrost area. In addition to this, the used scanning technology (known as full-waveform LiDAR) allows for the derivation of physical quantities describing the backscatter resp. reflectivity characteristics of the scanned surfaces in the same resolution.

The main objective of C4AUSTRIA is the development of methods for the spatial monitoring and analysis of permafrost, dead ice and glacier changes as a result of climate change impacts. The sub-objectives of C4AUSTRIA are:

1. the development of methodologies for the quantification of surface changes caused by permafrost and glacier activities based on LiDAR measurements
2. assessing and expressing uncertainties of LiDAR measurements of permafrost, glacial and periglacial features
3. extension of Hintereisferner LiDAR data record and subsequent multi-temporal analysis of permafrost, glacial and periglacial features
4. radiometric calibration of LiDAR observations (wavelength of 1064 nm) to perform detailed surface classifications based on the physical quantities
5. analysis of the quantified topographical changes regarding climate interactions with permafrost (in general), rockglacier (in particular) and glacial features

During the first two project years of C4AUSTRIA, a workflow to calculated and validate rockglacier creep rates has been developed. Thus, creep rates of all rockglaciers could be calculated from ALS data over different time spans. By comparing the ALS based horizontal displacement rates with results from global navigation satellite system data (dGNSS), an average absolute deviation of 0.22 m (STD 0.30 m) is determined for the time period 2009/2010, respectively 0.34 m (STD 0.5 m) for the period 2006/2010. For the Äußere Hochebenkar rockglacier (AHK) a gradual increase of flow velocity from about 0.1 ma^{-1} at the root zone to > 2 ma^{-1} at the lower part is evident. Our studies show, that the creep velocities of 2009/2010 are higher than those of 2006/2009. This finding underlines the direct influence of climate change on rockglacier dynamics. To get a more detailed understand of the significance of climate change induced dynamic changes of rockglaciers, the time span was extended back to the year 1953 by incorporating photogrammetrical analysis (7 epochs between 1953 and 2003). For this longer time span, a general positive correlation between creep rates and temperature was identified. Besides creep rates, area averaged thickness changes of all rockglaciers have been calculated from LiDAR data. For AHK, an area averaged thickness changes of -0.01 m (STD ± 0.29 m) for the period 2009/2010, respectively -0.02 m (STD ± 0.60 m) for the time period 2006/2010 indicate, that almost no ice melt occurs at the rockglacier.

In addition to the analysis of permafrost areas, multi-temporal LiDAR data were used to quantify thickness changes of ice and dead ice at Hintereisferner. Over the entire LiDAR data period (2001 - 2011), an area averaged thickness change of -14.9 m occurred. For the latest mass balance period (2010 to 2011) the area averaged thickness change of -1.8 m is slightly above the ten-years average. Converting the volume change to mass change (assumed ice density of 0.9 g/cm^3) gives an area averaged mass loss of -1620 mm water equivalent (w.e.) for the mass balance year 2010/2012. This is in relatively good agreement with the value of -1677 mm w.e. determined by the the direct glaciological method.

On both sides of the Hintereisferner tongue, dead ice bodies could be identified and distinguished from the glacier ice by a combined analysis of flow velocities and thickness changes. Two dead ice bodies on the orographic right side show significant mean thickness changes of -1.95 m and -0.16 m (2010 to 2011) respectively -22.1 m and -4.5 m for the entire periode.

Besides the analysis of the geometrical information contained in the LiDAR data, a focus was lied on the evaluate of the potential of the LiDAR amplitudes (intensity) values. Therefore, a workflow was developed to process the full-wave form LiDAR data and to calibrate the derived amplitudes by using reference values from in-situ radiometric measurements. The results allow a distinction of different surface classes based on the physical quantities.

During the past two projects years of C4AUSTRIA methods for the spatial monitoring and analysis of permafrost, dead ice and glacier changes have been developed and tested against field observation data. The achieved accuracies show that the applied techniques lead to a reliable monitoring of the changes of dominant cryosphere elements.

Synergies between Climate Change Adaptation and Mitigation: Approach for calculating a measure's real costs

Autoren

Andreas Türk; Daniel Steiner, Dorian Frieden and Franz Prettenthaler,
JOANNEUM RESEARCH

Fabian Wagner
International Institute for Applied System Analysis (IIASA)

Kontakt: Daniel Steiner, andreas.tuerk@joanneum.at

Weblink: *http://www.joanneum.at/?id=3690*

Laufzeit und Titel des Projekts: Synergies between Adaptation and Mitigation: Assessing the potential of mutual co-effects („SynAdapt"). Projektstart: 02/2009, Projektende: 05/2010

ACRP-project call 0

Abstract

Climate change initiatives are predominantly realized after assessing their implementation costs. Additional effects or so called co-effects, such as reduced air pollutants, in the case of a mitigation measure are often neglected, and so are interrelationships (synergies, trade-offs) between mitigation and adaptation measures. However, for achieving a climate protection target economically most efficient it is necessary to take these co-effects and interrelationships into account when creating a portfolio of climate mitigation measures (climate action portfolio). Therefore, the project "SynAdapt"[1] provides a methodological framework to assess greenhouse gas (GHG) mitigation measures by also including their co-effects and interrelations to climate change adaptation.

The methodological approach for assessing single greenhouse gas mitigation by taking into consideration also co-effects and interrelationships builds up on an approach initially proposed by Steiner (2006). This approach basically uses a cost-benefit approach and was expanded and modified within the SynAdapt project, also by including data of the GAINS model[2].

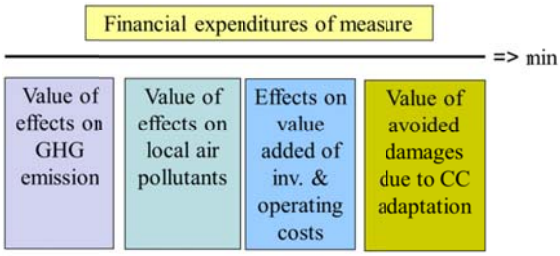
The intention of the methodology is to relate financial expenditures for a greenhouse gas mitigation measure (investment, operation) not only to the value of changed GHG emissions, but also to values of other ecologic as well as macroeconomic effects. This includes on the one hand the value of effects on local air pollutants. On the other hand it includes the deviation of the value added from corresponding expenditures for the specific measures compared to a case where invested money would have been used for other expenditures (according to the current structure of overall expenditures). In case that mitigation measures

[1] The project SynAdapt (Synergies between Adaptation and Mitigation: Assessing the potential of mutual co-effects) was funded by Austrian "Klima- und Energiefonds".

[2] GAINS (GHG-Air pollution Interaction and Synergies) model was developed by IIASA, which allows the assessment of emission control costs for the six greenhouse gases covered under the Kyoto Protocol (CO_2, CH_4, N_2O and the three F-gases) together with the emissions of air pollutants SO_2, NO_x, VOC, NH_3 and PM

also affect climate change adaptation, macroeconomic effects also include the value of avoided damages from climate change. The principle of this methodology is displayed in Figure 1:

Figure 1 *Principle of methodological approach for assessing single greenhouse gas mitigation measures*



The outcome of this relation can be used as an indicator for the efficiency of a specific measure, whereas the smaller this outcome is the higher is the measure's efficiency.

In a more algebraic way the methodological approach can be displayed as following:

$$\frac{\Delta I}{\Delta E \times \beta + \Omega \times \Delta \Psi + \Delta VA_I + \Delta VAa} \rightarrow \min$$

whereas

ΔI	*Net implementation and operation costs;* $-\infty < \Delta I < \infty$
ΔE	*Net effects on GHG-emissions; tons of* CO_{2eq}; $0 < \Delta E < \infty$
β	*Monetization factor for GHG-emissions;* $0 \leq \beta < \infty$
Ω	*Value of statistical life year (YOLY);* $0 \leq \Omega < \infty$
$\Delta\psi$	*Change in years of life lost (YOLL);* $-\infty < \Delta\psi < \infty$ *(positive value = years of life lost)*
ΔVA_i	Net *change in economic value added due to investment and operation of climate action measure (compared to baseline expenditures);* $-\infty < \Delta VA_i < \infty$
ΔVA_a	*Avoided loss in economic value added due to adaptation to climate change;* $-\infty < \Delta VA_a < \infty$

Einen kühlen Kopf bewahren? Verhaltensstrategien älterer Menschen in Hitzeperioden. Ergebnisse des STOPHOT-Projekts

Anna Wanka[1], Franz Kolland[1], Arne Arnberger[2], Brigitte Allex[2], Renate Eder[2], Hans-Peter Hutter [3], Michael Kundi[3], Peter Wallner[3], Beate Blättner[4], Henny Annette Grewe[4],

[1] Institut für Soziologie, Universität Wien
[2]Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, Universität für Bodenkultur Wien
[3] Institut für Umwelthygiene, Zentrum für Public Health, Medizinische Universität Wien
[4]Hochschule Fulda, Fachbereich Pflege & Gesundheit

Kontaktperson: Anna Wanka, anna.wanka@univie.ac.at, 069910550032

Projekttitel: Cool towns for the elderly - protecting the health of elderly residents against urban heat (STOPHOT)

Projektlaufzeit: 01.04.2011-31.03.2014

Programmlinie: ACRP, 3rd Call , Forschungsprojekt Nr.K10AC1K00025

Hintergrund: Ausgangspunkt des Projekts ist die Zunahme von Hitzewellen und ihre Auswirkungen auf die älteren BewohnerInnen Wiens. Im heißen Sommer 2003 mit mehr als 70.000 Hitzetoten in ganz Europa waren besonders Personen über 65 Jahre, einsame isolierte Menschen und sozial schwache (städtische) Bevölkerungsgruppen am stärksten betroffen. Diese Problematik wird sich in Zukunft aufgrund des Klimawandels (mehr Hitzeperioden) und des demographischen Wandels (mehr ältere StadtbewohnerInnen) verschärfen.

Ziel: Das Projekt STOPHOT setzt sowohl auf der Ebene der Individuen (Mikroebene) als auch auf der Ebene der Institutionen (Mesoebene) an. Ziel ist einerseits die Klärung der Fragen, wie Ältere selbst Hitze wahrnehmen, ob sie sich der gesundheitlichen und sozialen Auswirkungen von Hitze bewusst sind, ob und wie sie ihr Verhalten der Hitze anpassen und wie sie die Hitzeexposition verringern. Darüber hinaus soll die Sichtweise und die Maßnahmen der institutionellen AkteurInnen, z.B. BetreiberInnen von Seniorenwohnhäusern und Pflegeeinrichtungen, hinsichtlich Risiken durch die Hitze untersucht werden. Diskrepanzen zwischen beiden Blickwinkeln sollen aufgedeckt und vermittelt werden. Basierend auf den Ergebnissen werden Strategien und Maßnahmen entwickelt, die von der Zielgruppe der älteren Menschen sowie den verantwortlichen Institutionen auch umgesetzt werden können.

Material und Methode: Zur Klärung der forschungsleitenden Fragen wurde ein interdisziplinärer Ansatz gewählt, der sowohl raumspezifische, gesundheitsbedingte als auch soziale Faktoren einzeln sowie in ihrer Interaktion berücksichtigt. Methodisch wurde ein Mixed-Methods-Design angewandt, bei dem sowohl qualitative als auch quantitative Methoden eingesetzt wurden. Auf Individualebene wurden mittels einer Fragebogenerhebung (standardisierten Fragebatterien – z.B. SF6, Einsamkeitsskala nach Jong-Gierfeld, Zufriedenheit mit dem Wohnumfeld etc.) in vier verschiedenen Stadtgebieten (unterschiedlicher Grünanteil, unterschiedliche sozioökonomische Struktur) 400 Personen

(>65 Jahre), die daheim leben, computergestützt telefonisch befragt. Als Kontrollgruppe wurden 300 Personen zwischen 18 und 55 Jahren befragt. Zusätzlich wurden Face-to-Face-Interviews mit älteren Personen in Pensionistenwohnhäusern (n=200) durchgeführt. Auf Institutionenebene wurden 15 Tiefeninterviews mit Stakeholdern geführt.

Ergebnisse: Die Ergebnisse der Fragebogenerhebung zeigen, dass Hitzebeschwerden sozial stark ungleich verteilt sind: Während die Hälfte der PflichtschulabsolventInnen starke Beschwerden bei Hitze äußert, ist es unter den Personen mit Matura oder Hochschulabschluss nur ein Viertel. Die am häufigsten angewandten Maßnahmen bei Hitze sind (sowohl für Jüngere als auch für Ältere) leichtere Kleidung zu tragen, mehr zu trinken, Aktivitäten vor allem in der Früh und am Abend zu verrichten, die Vorhänge zuzuziehen und tagsüber die Fenster zu schließen. Drei unterschiedliche Strategien bei Hitze können unterschieden werden. Welche dieser Strategien angewandt wird, hat einen starken Effekt auf die Hitzebelastung (stärker als soziodemographische Faktoren, Wohnumfeldfaktoren, etc.).

Kommen Wien-TouristInnen ins Schwitzen?

Die Auswirkungen von Hitzetagen auf das Freizeit- und Erholungsverhalten sowie das Besichtigungsprogramm von StädtetouristInnen

Brigitte Allex, Christiane Brandenburg *, Ursula Liebl, Christina Czachs

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung

Thomas Gerersdorfer

Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Meteorologie

Der durch den Klimawandel zu erwartende Temperaturanstieg führt speziell in städtischen Agglomerationsräumen zu einer Verstärkung des Wärmeinseleffekts sowohl untertags als auch nachts. Schon heute treten in Wien im Mittel etwa 11 bis 13 Hitzetage pro Jahr auf. Der Tourismus in Wien ist davon insofern betroffen, als in den Sommermonaten (Juli, August) die höchste Anzahl an TouristInnen zu verzeichnen ist und aufgrund des demografischen Wandels die besonders hitzesensible Bevölkerungsgruppe der 60-79-Jährigen in Zukunft wachsende Bedeutung für den Tourismus – insbesondere auch den Städtetourismus – haben wird (Degirmenci, 2010).
Ziele des Projektes „Hot Town, Summer in the City“ waren daher einerseits die Identifikation räumlicher und zeitlicher Adaptionsstrategien der StädtetouristInnen an Hitzetagen, die mittels einer standardisierten Befragung erhoben wurden, und andererseits die Identifikation von Schlüsselfaktoren für Strategien seitens der Tourismuswirtschaft, Stadtverwaltung und Stadtplanung zur Anpassung an Auswirkungen des erwarteten verstärkten Wärmeinseleffekts. Dazu wurde eine Literaturrecherche zu international bereits umgesetzten Maßnahmen sowie ein World Café unter Beteiligung von 34 ExpertInnen unterschiedlicher Fachbereichen (Tourismus, Meteorologie,Stadt- und Raumplanung, Architektur, Medizin etc.) zum Themen Anpassungsstrategien durchgeführt.

Die Befragung der TouristInnen wurde an drei Tagen unmittelbar nach einem Hitzetag (Tagesmaximaltemperatur min. 30 Grad Celsius) in der Umgebung mehrerer Touristenattraktionen in Wien (Stephansplatz, Burggarten, zwischen dem Kunst- und Naturhistorischen Museum, Prater, Schloss Schönbrunn und Grinzing bzw. Kahlenberg) durchgeführt. Insgesamt konnten 365 ProbandInnen aus 57 verschiedenen Ländern interviewt werden. Mehr als die Hälfte der befragten TouristInnen war zum ersten Mal im Rahmen eines Urlaubs in Wien, im Durchschnitt blieben die Befragten sechs Nächte in der Stadt.

Trotz der vorherrschenden Hitze am Tag vor der Befragung gaben zwei Drittel der TouristInnen an, ihr Programm am Vortag nicht an die hohen Temperaturen angepasst zu haben. Personen, die nur ein paar Tage in Wien waren, passten ihr Besichtigungsprogramm weniger stark an als Personen, die länger blieben. Befragte, die ihr Programm änderten, planten bspw. längere Pausen ein oder suchten bewusst kühlere Orte wie Parks/Erholungsgebiete auf. Gemieden wurden vor allem (Pracht-)Bauten.

Die ProbandInnen wurden außerdem gefragt, welche Sehenswürdigkeiten, Einkaufsstraßen und Gaststätten sie am vorangegangenen Hitzetag besucht haben, und ob sie die Temperaturen dort als störend empfanden. Am angenehmsten wurden die Temperaturen in Lokalen/Restaurants empfunden - mehr als zwei Drittel der Befragten empfanden diese als angenehm bzw. sehr angenehm. Auch bei den Sehenswürdigkeiten waren mehr als die Hälfte der Befragten mit den Temperaturen zufrieden. Am störendsten wurden die hohen Temperaturen in Einkaufsstraßen/Shoppingcentern empfunden. In allen drei Kategorien wurden als häufigste gewünschte Maßnahmen gegen hohe Temperaturen „Klimaanlagen“ und „Beschattung“ genannt. Auch in Bezug auf die Hitze in ihrer Unterkunft wünschten sich die ProbandInnen als Maßnahme an erster Stelle eine bessere Kühlung (Klimaanlage bzw. Ventilator).

Abschließend wurden die Befragten aufgefordert, unterschiedliche Maßnahmen gegen hohe Temperaturen in Wien nach ihrer Wichtigkeit einzustufen. Die TouristInnen bewerteten „mehr

Wasserspender/Trinkbrunnen“ als wichtigste Maßnahme. Auch mehr beschattete Sitzgelegenheiten im öffentlichen Freiraum und mehr klimatisierte öffentliche Verkehrsmittel wurden von etwa zwei Drittel der ProbandInnen als sehr wichtige Maßnahmen eingestuft. Etwas mehr als die Hälfte der befragten TouristInnen sahen mehr beschattete Bereiche bei den Sehenswürdigkeiten, mehr beschattete Fußgängerzonen/Gehsteige sowie mit Sprühnebel gekühlte Gastgärten als wichtigen Schritt zur Attraktivierung ihres Wien-Aufenthaltes bei hohen Temperaturen.

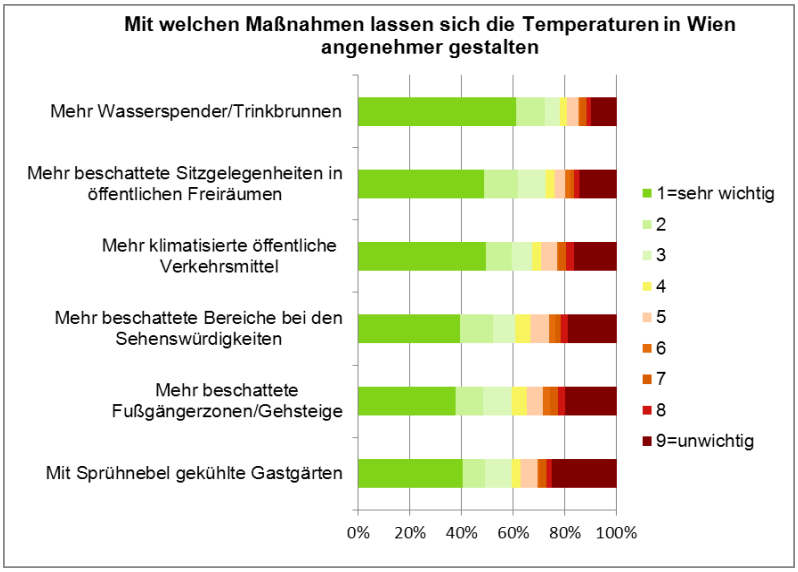


Abb. 1: Auswahl der wichtigsten von den 365 interviewten Personen genannten Maßnahmen, die einen Wien-Aufenthalt bei hohen Temperaturen angenehmer gestalten

Basierend auf den Ergebnissen aus Befragung, Literaturrecherche und World Café wurden in Form eines Management Letters Grundlagen für Maßnahmen für die Adaptionsstrategien des Städtetourismus erarbeitet. Die Empfehlungen umfassen u.a. die Verbesserung der Trinkwasserversorgung (z.B. Erhöhung der Anzahl der Trinkbrunnen oder Aufstellen von Wasserspender in touristisch stark frequentierten Gebäuden) und der Aufenthaltsqualität im Freien (z.B. Optimierung touristischer Routen mittels Begrünung, beschattete Sitzgelegenheiten), zur Anpassung des Besichtigungsprogramms und Information der TouristInnen (z.B. Alternativprogramme an Hitzetagen, hitzeangepasste Stadtführungen) sowie zur Forcierung energieeffizienter Kühlungsmethoden in von TouristInnen genutzten Einrichtungen (z.B. Passivkühlung, Dach- und Fassadenbegrünung).

Das Projekt wurde im Rahmen des Klimaforschungsprogramms StartClim2010 vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend gefördert.

***Korrespondenz an:**

ao.Univ.Prof. DI Dr. Christiane Brandenburg, Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, Österreich, E-Mail: christiane.brandenburg@boku.ac.at

Literatur:

Degirmenci, H. (2010): Städtetourismus für die Zielgruppe „Best Ager“ am Beispiel einer Potenzialanalyse- für die Hansestadt Bremen. Diplomica Verlag, Hamburg.

Titel	Hitzeschutzplan Steiermark
Autoren	O. Feenstra, Ch. Pollhammer Landessanitätsdirektion Steiermark, 8010 Graz
Projektpartner	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) Landesstelle Steiermark
Kontaktpersonen	odo.feenstra@stmk.gv.at | christian.pollhammer@stmk.gv.at
Weblink	http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/ziel/65872062/DE/
Laufzeit|Titel	Jährlich Mai bis September | Hitzeschutzplan Steiermark (HSPL)
ACRP-Projekt	Nein

Abstract

Der WHO-Empfehlung (Heat Health Action Plan) folgend, wurde der Hitzeschutzplan (HSPL) Steiermark zur Umsetzung von Maßnahmen des ÖGD (Öffentlicher Gesundheitsdienst) für Hitzewellenereignissen entwickelt. Notwendig macht dies die Zunahme von Hitzeperioden durch den Klimawandel und die hohe Zahl der damit assoziierten Todesfälle. Konkret werden im Rahmen der Preparedness Informationen zur Symptomatik und Diagnose, zur Interaktion von Hitzestress und Arzneimittel, Empfehlungen zur Vorbeugung und Notfallmaßnahmen, Checklisten und Notrufnummern für die breite Öffentlichkeit und niedergelassene Ärzte online bereitgestellt. Die Aktivierung der Warnstufe des HSPL erfolgt, wenn an drei aufeinanderfolgenden Tagen eine starke Wärmebelastung nach dem Bio-Klima-Index Steiermark durch das ZAMG prognostiziert wird. Der Schwellenwert wird als Kombination von gemessener Temperatur und Dampfdruck als gefühlte Temperatur definiert. Mit Aktivierung der Warnstufe und damit einhergehend des Vorwarnsystems, werden Organisationen (z.B. Altersheime, Kindergärten, Krankenhäuser, Blaulicht-organisationen…), die mit der der Betreuung von vulnerablen Gruppen und Risikopersonen befasst sind, frühestmöglich per Email mit regionalen Wetterprognosen und einem Informationspaket verständigt. Zusätzlich erfolgt die mediale Aufbereitung und Information der breiten Bevölkerung. Fragen zur Interaktion mit anderen Bereichen der öffentlichen Verwaltung wie Arbeitnehmerschutz, Bebauungsplanung, Verkehr etc. werden aktuell nicht berücksichtigt – wiewohl eine umfassende Betrachtungsweise und Vernetzung der Stakeholder zukünftig – auch mit Hinblick auf die zunehmende Überalterung der Bevölkerung (hier insbesondere die Gefährdung von alleinstehenden nicht betreuten Personen) – wünschenswert wäre.

13. Klimatag 2012, Do 14. Juni - Fr 15. Juni 2012

Title:

IMPACTS OF CLIMATE CHANGE upon sustainable cooling (and heating) strategies for OFFICE BUILDINGS in urban areas

Author & Contact Person:
DI Dr. Tania Berger
Donau-Universität Krems, Department für Migration und Globalisierung
Dr.-Karl-Dorrek-Str. 30
3500 Krems
Tel. 02732 893 2422
tania.berger@donau-uni.ac.at

This paper entirely draws upon the findings of two distinct research projects of the Department for Construction and Environment at Danube University Krems:

- "Offices and Climate Change/ Büros im Klimawandel", funded under the program "Building of Tomorrow/ Haus der Zukunft" by BMVIT (Austrian Federal Ministry for Transport, Innovation and Technology) in cooperation with BOKU, Institute of Meteorology and Institute of Structural Engineering
  Duration: 2009 - 2011
  http://www.donau-uni.ac.at/de/department/bauenumwelt/forschung/projekte/architektur/id/14506/index.php

- "Adapting office buildings to climate change", funded by BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBF under the StartClim Program 2009 (StartClim 2009.E)
  Duration 2009 - 2010
  http://www.austroclim.at/index.php?id=startclim2009

(Die zugrunde liegende Dissertation, die auf den beiden genannten Projekten fußt, wurde auf Englisch verfasst, daher Abstract ebenfalls englisch, Vortrag auf Deutsch)

Climate change will negatively impact upon thermal comfort of office users by rising indoor temperatures in summer. Productivity of office workers is directly negatively influenced by increased indoor temperatures. Reduced thermal comfort thereby raises work force costs (as salaries make up for the single most important budget point of the majority of enterprises). In order to counteract, it will be necessary to implement mechanical cooling on large scale. Mechanical cooling strongly depends on the availability of electricity at peak hours. Due to increased electricity demand this availability of peak power might generally not be guaranteed everywhere at any time in the decades to come. At the same time, any fossil fuel based generation of the required electricity for cooling involves emissions of climate gases which further induce global warming.

In cities, these effects are further aggravated by inner urban heating tendencies known as “urban heat island” which are capable of causing temperature differences to the surrounding region of several degrees Celsius.

By simulating thermal conditions in nine existing office buildings in Vienna, Austria, the presented study aimed to investigate the magnitude of cooling demand’s increases (and heating demand’s decreases) arising in office buildings due to climate change and urban heat island and to test possible measures to minimize energy demand by means of constructive improvements.

The results gained here clearly show that there is no one-fits-all solution as to how to reduce energy demand of office buildings while safeguarding thermal comfort for office workers. Instead, buildings of different properties and locations ask for different approaches. Thereby, both cooling and heating demands have to be kept in mind. This makes detailed simulation indispensable.

Overall final and primary energy demand of office buildings will generally not explode due to climate change. This seemingly good news however has to be regarded with high caution: it holds only true due to the fact that existent, especially old office buildings display comparatively high heating demands even today and will profit from reductions in this demand due to global warming. This counteracts considerable increases in cooling efforts. The resulting, overall demand in consequence stagnates – but on a high level, with the respective CO_2-emissions associated!

Furthermore, it has to be acknowledged that a significant percentage of buildings dating from older periods have not at all been equipped with cooling devices so far. In consequence, uncomfortable summer conditions have to be accepted by users. There is evidence that these buildings will not be usable without cooling devices under future conditions.

Klimawandeladaption im Biosphärenreservat Cinturón Andino, Südkolumbien

Autoren: Axel Borsdorf und Falk Borsdorf, Institut für Gebirgsforschung: Mensch und Umwelt (IGF) der ÖAW

Projektpartner: Mag. Falk Borsdorf, IGF; Dr. Martin Mergili, BOKU; Lic. Luis Alfonso Ortega, Fundación Ecohabitats

Kontaktperson: Axel Borsdorf axel.borsdorf@uibk.ac.at

Laufzeit und Projekttitel: 2011-2012, Climate Change adaptation in the Biosphere Reserve Cinturón Andino, Masizo Colombiano

ACRP Projekt: nein

Abstract

In den letzten Jahren sind in den Andenländern mehrere UNESCO Biosphärenreservate eingerichtet worden. In Kolumbien gibt es sechs solcher Schutzgebiete, derzeit laufen Anstrengungen, diese an die Sevilla-Strategie anzupassen und sie somit zu Modellregionen nachhaltiger Entwicklung umzugestalten. In Teilen des Biosphärenparks Cinturón Andino werden schon seit ca. zehn Jahren Strategien verfolgt, den an die Sevilla Vorgaben angepasst sind. Dies sind Schutz der Umwelt und Sicherung der Ökosystem Dienstleistungen, soziale Kohärenz durch Gemeinschaftsarbeit und Friedensicherung, wirtschaftliche Stabilität durch Sicherung der Lebensgrundlagen und Anpassung an den Klimawandel – und dies auch für zukünftige Generationen. Der Cinturón Andino kann daher für sich beanspruchen, eine Modellregion nachhaltiger Entwicklung zu sein.

Der Vortrag fokussiert nach kurzer Vorstellung des Untersuchungsgebietes auf die Strategien, mit denen die Lebensgrundlagen der Campesino-Bevölkerung durch Anpassung an den Klimawandel sichergestellt werden sollen. Die klimatischen Bedingungen haben sich schon jetzt massiv verschlechtert, wobei die Niederschlagsvariabilität erheblich zugenommen hat. Auf sehr trockene El-Niño-Jahre mit langer Dürreperiode folgen häufige La-Niña-Jahre mit langanhaltenden Starkregen, die Überschwemmungen und Bodenerosion zur Folge haben. Sowohl Dürren als auch übermäßige Feuchtigkeit hatten in der traditionellen Landwirtschaft Pflanzenkrankheiten und Ernteausfälle zur Folge.

Mit Methoden der Ingenieurbiologie, Anlage und Pflege von Schutzwäldern und Windschutzhecken, Förderung der Biodiversität, Be- und Entwässerungssystemen, Terrassierungen, organischem Landbau mit Mischkulturen, sog. „biofábricas“ und Portionsweiden sowie einem Bildungs- und Weiterbildungsprogramm zur Anpassung an den Klimawandel wird den Herausforderungen der Klimaveränderung begegnet. Dabei werden die Campesinos von Institutionen wie der Asociación Río Piedras und der Genossenschaft ASOCAMPO unterstützt.

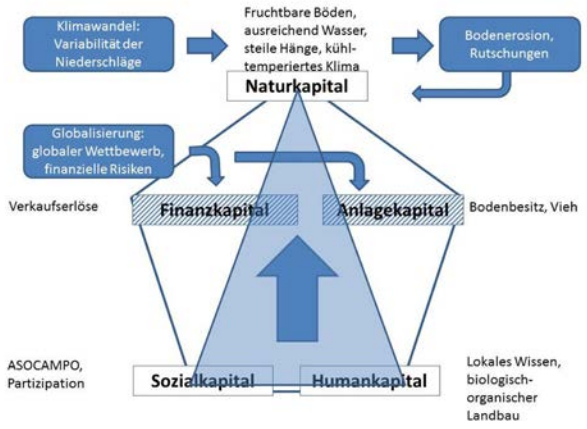


Abb. Livelihood in der Cuenca Río Piedras

Auf der Grundlage des Livelihood-Ansatzes wird untersucht, inwieweit die getroffenen Maßnahmen Einfluss auf das Natur-, Sozial-, Human-, Sach- und Finanzkapital der Region bzw. der Campesinos haben. Dabei zeigt sich, dass insbesondere das inwertgesetzte Sozialkapital eine entscheidende Rolle spielt. Mit einer Verbesserung des Finanz- und Sachkapitals – Vorschläge hierzu werden diskutiert – können die Anstrengungen der Campesinos noch erfolgreicher werden.

Transfer von Buchenherkünften zur Anpassung an den Klimawandel: nicht allein das Klima entscheidet über die Eignung

Silvio Schüler(BFW), Thomas Geburek (BFW), Mirko Liesebach

(vti) Kontakt: Dr. Silvio Schüler; silvio.schueler@bfw.gv.at
ACRP-Projekt: nein

Der stattfindende Klimawandel wird einen signifikanten Einfluss auf die heutigen Waldökosysteme haben. Zum Beispiel wird für Europa eine Verschiebung der Verbreitungsgebiete vieler Baumarten um mehrere hundert Kilometer nach Nordwesten bzw. ein Anstieg in höhere Lagen prognostiziert. Allerdings ist die natürliche Migration der Baumarten und die Anpassung durch natürliche Selektion zu langsam, um mit der Geschwindigkeit des Klimawandels Schritt zu halten. Aus diesem Grund wird der Verwendung alternativer Samenherkünfte und der gezielte Transfer von passenden Herkünften als wichtige Anpassungsmaßnahme der Forstwirtschaft diskutiert.

Zur Entwicklung von Richtlinien für den Saatguttransfer und gezielte Herkunftsempfehlungen müssen vor allem die adaptiven Eigenschaften von Waldbäumen berücksichtigt werden. Als adaptive Eigenschaften werden diejenigen Merkmale bezeichnet, die mit lokalen standörtlichen und klimatischen Faktoren korreliert sind und für die Populationen einen hohen Grad der örtlichen Anpassung aufweisen. Wichtige adaptive Merkmale sind der Blattaustrieb im Frühjahr und der Wachstumsabschluss im Herbst, denn nur innerhalb dieser Periode kann Assimilation stattfinden. Allerdings sind die Pflanzen damit auch Spät- und Frühfrösten ausgesetzt, und müssen deshalb eine Balance zwischen der maximalen Ausnutzung der Vegetationsperiode und einer Risikominimierung finden. Diese Balance wird vor allem von den lokalen Umweltbedingungen bestimmt und ein Transfer an andere Standorte bzw. die Änderung dieser Bedingungen kann zu Fehlanpassungen führen.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Austrieb von 6 Buchenherkünften (aus Rumänien, Österreich, Tschechien, Deutschland, Spanien) eines internationalen Herkunftsversuchs auf Versuchsflächen im Wienerwald und in Norddeutschland in zwei aufeinanderfolgenden Jahren aufgenommen und analysiert. Dabei wurden signifikante Unterschiede zwischen den Herkünften, den Versuchsflächen und den Aufnahmejahren beobachtet. In Norddeutschland trieben dieselben Herkünfte etwa 14 Tage später aus als in Österreich. Die mittleren Austriebstermine auf der Wienerwaldfläche unterschieden sich zwischen 2006 und 2007 um ca. 6 Tage. Bezieht man den Austriebsverlauf allerdings auf die auflaufenden Temperatursummen, so unterscheiden sich die beiden Aufnahmejahre der Wienerwaldfläche nur wenig. Die Buchen in Norddeutschland benötigten hingegen – trotz eines späteren Austriebs – nur etwa der Hälfte der Temperatursummen wie in Österreich. Am frühesten trieben Herkünfte aus höheren Lagen (z.B. aus Österreich) und aus Südosteuropa (Rumänien) aus. Obwohl die Austriebsreihenfolge zwischen den Herkünften weitgehend konstant blieb, gab es signifikante Interaktionen in der Geschwindigkeit des Austriebs zwischen den Versuchsflächen, aber nicht zwischen den Beobachtungsjahren.

In Summe bestätigen die vorliegenden Ergebnisse frühere experimentelle Untersuchungen in Klimakammern, welche einen großen Einfluss der Photoperiode auf das Austriebsverhalten der Buche identifiziert haben. Überlegungen zur Anpassungsfähigkeit lokaler Buchenpopulationen und zum Saatguttransfer sollten daher nicht nur klimatischen Szenarien, sondern auch unterschiedliche Photoperioden berücksichtigen.

Water Management in a Changing Environment – the Early Warning System for Drinking Water Supply of the Regional Government of Carinthia

Daniela Hohenwallner*, Christian Kopeinig**, Jürgen Komma***

* University of Savoie, Laboratoire EDYTEM

** Regional Government of Carinthia, Department Environment, Water and Nature Protection

*** Vienna University of Technology, Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management

Christian.kopeinig@ktn.gv.at

www.alpwaterscarce.eu

Project Alp-Water-Scarce: Water Management Strategies against Water Scarcity in the Alps (funded by the Alpine Space Programme) Oct. 2008 – Oct. 2011

The role of mountains in providing the water resources for municipal and industrial water supply, irrigation, hydropower production and other environmental services is well known and unquestioned (e.g. Barnett et al. 2005; EEA 2009; Viviroli 2007, 2010). In Europe the Alps, with their seemingly vast water resources, are of immeasurable importance for the economic and cultural development of not only the Alpine Arc, but also the lowlands and major urban areas far beyond. The work carried out within the “Alp-Water-Scarce” project (1.10.2008 – 31.10.2011) funded by the EU Alpine Space programme has resulted in a set of recommendations (Hohenwallner et al. 2011) which are based on case studies out of which one was performed by the Regional Governance of Carinthia: the development and operation of an early warning system that supports the supply with drinking water in times of scarcity.

Seasonal decrease in precipitation or re-distribution of precipitation and groundwater recharge pattern is already the case in parts of Carinthia. In the Austrian Alps long time series analyses over 200 years indicate increasing temperatures and partly decreasing precipitation as well as significant decrease of groundwater recharge up to 25% in the last 100 years. This is why measures for developing water management strategies and an early warning system on water scarcity were enforced. The early warning system concentrates on official communal drinking water suppliers in Austria’s southern province Carinthia. It can be separated into two parts: 1) a scenario catalogue for drought and water scarcity conditions, and 2) an estimation tool for drinking water resources.

The scenario catalogue for drought and water scarcity describes via diagrams the monthly relationship between the total amount of available water and the water demand in a water-supplying organisation. The generated diagrams show at which time of year water scarcity might occur. First, a database containing information about drinking water organisations, their water resources (springs, fonts, and supplies of water from other organisations), and their water demands (medium and peak water delivery to their consumers, water deliveries to other organisations) was compiled. For analysis of the water resources, 60 reference springs were selected. By cross-correlating, about 900 springs used for drinking water supply were assigned to appropriate reference springs. Using regression parameters, it was possible to estimate discharge from a non-reference spring using a measured or simulated reference spring discharge. To create the scenario catalogue for drought conditions, time series of discharge from 1970 – 2010 were

simulated for every reference spring (using Bergström's HBV-Model, modified by the Technical University of Vienna, Austria; daily temperature and precipitation data were used). Statistical analyses of the simulated time series determined the return period of various low-flow conditions. For organisations with sufficient data, the monthly available resources of all springs, fonts, and deliveries from other organisations were summarized and displayed.

In addition to the static diagrams of the scenario catalogue, a dynamic system for the estimation of actual and future water resources is available. It shows the actual relationship between the total amount of available water and the water demand for a water-supplying organisation. The assessment is depicted by a water management diagram and a hydrological classification system. In the classification system, the result is scaled into 8 classes on a bar from minimum to maximum discharge. The water management diagram displays the relationship between available water resources and the theoretically calculated water demand. Furthermore, a prediction tool based on "normal", "dry", and "very dry" weather scenarios (prediction lead time: 3 months) is implemented. In addition to the diagram and the bar, the water management and the hydrological information can also be displayed in a map of all the communities in Carinthia. This provides a quick overview of the community-wide hydrological spring conditions and shows which parts of Carinthia are or will be affected by water scarcity.
Every month, a report is created that can be sent to communities and water suppliers. In case of a potential shortage (undersupply), this allows communities and water suppliers to take the necessary actions in time. This early warning system was initially developed for communities with adequate data but can be extended to other communities in the future.

In order to assess the future development of potential situation of water scarcity depending on effects of climate change processes in the study area different future scenarios are analysed. As a reference scenario the simulated spring discharges at the sixty reference spring sites are used. The reference time period is from 1970 to 2010. The model is rerun with modifications of air temperature and precipitation forcing. Therefore the air temperature on model input is increased for 1, 2 and 4 °C. At the other hand scenarios with decreasing annual precipitation are evaluated. Scenarios with a 5, 10 and 20% reduction of annual precipitation are calculated. The combination of increased air temperature and decreased annual precipitation is considered as a possible future scenario.

References:
Barnett TB, Adam JC, Lettenmaier DP (2005): Potential impacts of a warming climate on water availability in snow-dominated regions. Nature, 438: 17.
EEA (2009): Regional climate change and adaptation - The Alps facing the challenge of changing water resources. EEA Report 8/2009, Copenhagen, 2009.
Hohenwallner et al. (2011): Water Management in a Changing Environment. Strategies against Water Scarcity in the Alps. Interreg IV B, Alpine Space Programme, project 5-1-3-F.
Viviroli D, Dürr HH, Messerli B, Meybeck M, Weingartner R (2007): Mountains of the world – water towers for humanity: typology, mapping and global significance. Water Resources Research, 43(7).
Viviroli D, Archer DR, Buytaert W, Fowler HJ, Greenwood GB, Hamlet AF, Huang Y, Koboltschnig G, Litaor MI, López-Moreno JI, Lorentz S, Schädler B, Schwaiger K, Vuille M, Woods R (2010): Climate change and mountain water resources: overview and recommendations for research, management and politics. Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss., 7: 2829–2895.

Vortragstitel:

Projekt FAMOUS:
Werkzeugkiste für die Anpassung in Österreichs Bundesländer, Regionen und Gemeinden

AutorInnen und ProjektpartnerInnen *(jeweils inkl. Institutionen)*

Andrea Prutsch, Umweltbundesamt Wien

Reinhard Steurer, Universität für Bodenkultur Wien

Christoph Clar, Universität für Bodenkultur Wien

Maria Balas, Umweltbundesamt Wien

Astrid Felderer, Umweltbundesamt Wien

Martin König, Umweltbundesamt Wien

Kontakt

Andrea Prutsch (andrea.prutsch@umweltbundesamt.at)

Laufzeit und Titel des Projekts

FAMOUS: Factory for Adaptation Measures operated by Users at different Scales

ACRP-Projekt: finanziert im 2. Call

Laufzeit von Februar 2011 bis Ende Juli 2013

Abstract:

Since most adaptation actions are to be implemented at a provincial, regional and local level, the project called FAMOUS (*Factory for Adaptation Measures Operated by Users at different Scales*) aims to support the adaptation process in Austria at these decision levels. Thus, a toolbox for adaptation to climate change has been developed in transdisciplinary cooperation with foreseen users, comprising tailor-made methods and tools for policy and decision makers.

In more details, the toolkits aim to address barriers which might hinder the adaptation policy process proactively as well as Austrian particularities regarding the political system and respective multi-level governance considerations. Therefore, the literature on barriers in adaptation policy has been investigated and classified in order to be able to address these barriers systematically in the FAMOUS toolkits. Additionally, an analysis of the political, social and legal framework as well as interviews with responsible policy makers give insights into the multi-level governance framework of selected adaptation policies in two Austrian case study areas. The conclusions drawn from this analysis guaranteed that the toolkits address key issues of adaptation adequately.

Based on stock taking results (e.g. on existing work done in the field of adaptation support and advice; barriers in adaptation, etc.), results from the multi-level-analysis and stakeholder needs and experiences, the following three toolkits have been developed. They address the main steps of the policy cycle:

1. The “Create the ground for adaptation” toolkit aims to support the agenda setting stage of policy making (e.g. by providing information material and references, helping to identify relevant stakeholders, …).
2. The “Identify problems and prioritize” toolkit is concerned with facilitating decision-making (e.g. priorisation of main impacts, providing a multi-stress analysis, …)
3. The “Find solutions, set actions and evaluate” toolkit aims to foster the implementation and evaluation of policies (e.g. by providing checklists for mainstreaming adaptation, suggesting an evaluation scheme, …)

In autumn 2012, the toolkits will be practically tested in two case study areas (in an Austrian province and in an Austrian region) and adjusted accordingly to the outputs from evaluating the performance of the implementation process.

The paper presents the toolkits as one possible approach in adaptation support and advice and highlights the experiences gained from the development process in terms of what worked and what didn`t as well as what next steps are necessary for practical delivery of adaptation action.

Titel des Vortrags: KlimaNetz - Vernetzt im Klimawandel
Die Rolle von Human- und Sozialkapital in Umgang und Anpassung an den Klimawandel

AutorInnen und ProjektpartnerInnen (inkl. Institutionen):
Georg Feiner, SERI
Jill Jäger, SERI
Heidelinde Grüneis, SERI
Ines Omann, SERI
Maria Balas, Umweltbundesamt
Astrid Felderer, Umweltbundesamt
Kontaktperson: Georg Feiner (georg.feiner@seri.at)

Weblink: www.klimanetz.at
Laufzeit (und Titel) des Projekts: Februar 2011 - September 2012,CapitalAdapt
ACRP-Projekt: ja, 3rd Call
Gewünschte Vortragsart: Vortrag

1. Projektziele

Anpassungsmaßnahmen sind vor allem auf regionaler und lokaler Ebene umzusetzen, da hier die Folgen des Klimawandels unmittelbar wirken und spürbar sind. Das Potenzial einer Region, auf klimabedingte Veränderungen reagieren zu können, wird neben verfügbaren Technologien und Ressourcen auch zu einem hohen Grad vom bestehendem Human- und Sozialkapital (HK und SK) bestimmt. Ziel von CapitalAdapt ist es, diese individuellen und gesellschaftlichen Faktoren in Form von HK und SK zu untersuchen und wissenschaftlich fundierte Indikatoren zu entwickeln.
Darauf aufbauend werden, "Vulnerabilitäts-Hotspots" in zwei Fallstudienregionen (Virgen, Klosterneuburg) identifiziert, die die Basis für die Entwicklung von Maßnahmen zur Stärkung der Umgangs- und Anpassungskapazitäten bilden. Dieser Ansatz wird in die Erarbeitung eines Handbuchs münden, mit dessen Hilfe weitere Gemeinden und Städte das Human- und Sozialkapital abschätzen und Maßnahmen entwickeln können.

2. Methodische Herangehensweise

Anhand einer Literaturrecherche wurden Indikatoren zur Bestimmung des HK und SK erhoben, für Österreich adaptiert und auf regionaler Ebene in 2 Fallstudienregionen getestet.
Dazu wurden In einem ersten Schritt mithilfe von Internetrecherche und Interviews Daten über Ausmaß und Art des vorhandenen HK und SK erhoben, welches zur Bewältigung der Klimawandelfolgen notwendig ist. Parallel dazu wurden aus den Ergebnissen von Klimaszenarien für Österreich und relevanten wissenschaftlichen Studien mögliche Klimawandelfolgen für die Regionen abgeschätzt. Diese Analysen bildeten die Grundlage für den ersten Stakeholder-Workshop.
Darauf aufbauend wurden bis Februar 2012 erste Maßnahmenvorschläge zur Anpassung entwickelt. Im März 2012 wurde in den Fallstudienregionen der zweite Workshop durchgeführt. Dabei wurden vorgeschlagene Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel diskutiert und konkretisiert.

3. Indikatoren zur Messung des Sozial- und Humankapitals

Für die Messung von HK stehen eine Reihe von Bestandskennzahlen zur Bestimmung des Kapitalstocks sowie Fließkennzahlen zur Messung der Veränderungen des Kapitals zur Verfügung. Die wichtigsten Bestandskennzahlen für HK können in die Kategorien Demographie, Beschäftigungssituation, formelle und informelle Bildung, Information und Wissen, Einstellungen, Verwaltung und Gesundheit eingeordnet werden (vgl. Climsave 2012). Im Rahmen von CapitalAdapt wurde je ein Indikator aus den Bereichen Beschäftigung, Bildung und Gesundheit herangezogen und in den beiden Fallstudienregionen getestet: Arbeitslosenrate, Bildungsjahre sowie die (durchschnittliche) Lebenserwartung. Als Kriterien für die Auswahl wurden die Verfügbarkeit der Daten auf lokaler Ebene sowie die Relevanz für die Anpassung an den Klimawandel herangezogen.

Die Messung von SK soll die Mikro-, Meso- und Makroebene beinhalten sowie den Entstehungsprozess von SK (Bridging, der Brückenschlag einer Gemeinschaft nach außen und Bonding, der Zusammenhalt innerhalb einer Gemeinschaft) berücksichtigen. Als Indikator für Bonding wurde „Vertrauen in nahestehende Personen“ auf Mikro-Ebene diskutiert und für Bridging wurde auf Meso-Ebene für „Engagement in der Gemeinschaft“ die Vereinsdichte analysiert. Da Daten zur Analyse des SK auf lokaler Ebene nur mangelhaft verfügbar waren, wurde in einer der Fallstudienregionen eine Primärerhebung über einen Fragebogen durchgeführt.
Scoping Interviews zu den Fallstudienregionen zeigten, dass sowohl das vorhandene HK und SK, als auch die Wahrnehmung von Klimawandel und daraus resultierende Anpassungsmaßnahmen in sehr unterschiedlicher und lokal spezifischer Ausprägung vorhanden sind.

4. Vulnerabilitäts-Hotspots und Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels

In beiden Fallstudienregionen wurden auf Basis der Auswertungen von vorhandenen regionalen Klimadaten und Szenarien sowie den Ergebnissen aus den Workshops mit lokalen Stakeholdern so genannte *Vulnerabilitäts-Hotspots* identifiziert. Das sind besonders verwundbare Bereiche/Sektoren, in denen eine hohe Betroffenheit von den Auswirkungen des Klimawandels, bzw. nur eine geringe bis keine Bewältigungs- und Anpassungskapazität gegeben ist.
So wurden in der alpin geprägten Gemeinde Virgen speziell die Bereiche Naturgefahren, Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Tourismus näher beleuchtet und im Hinblick auf mögliche Anpassungsmaßnahmen diskutiert. Die Bereiche in der Stadtgemeinde Klosterneuburg, die von den Auswirkungen des Klimawandels stärker betroffen sind und in denen besonders große Handlungsmöglichkeiten betreffend HK und SK vorhanden sind, sind Gesundheit/Hitzewellen, Naturgefahren und Artenvielfalt/Artenzusammensetzung. Workshops haben gezeigt, dass insbesondere Maßnahmen im Bereich Bewusstseinsbildung, Wissensvermittlung sowie Kommunikation eine Region/Gemeinde robuster gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels machen.

5. Schlussfolgerung und Ausblick

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Region dann weniger vulnerabel ist, wenn alle fünf Kapitalien vorhanden sind. Das Projekt zeigt die Wichtigkeit von HK und SK auf. Durch die partizipativen Prozesse in den beiden Fallstudienregionen konnte eine Bewusstseinsbildung hinsichtlich der Bedeutung von Human- und Sozialkapital in Zusammenhang mit Anpassung an den Klimawandel erreicht werden. Ein Handbuch zur Bestimmung der Anpassungskapazität einer Region, sowie die Ausarbeitung eines Maßnahmenkataloges für die Fallstudienregionen zur Verbesserung der Kapazitäten hinsichtlich Anpassung an den und Umgang mit dem Klimawandel sind in Vorbereitung. Im September soll der dritte und letzte Workshop stattfinden, bei welchem insbesondere die Nutzbarkeit und Anwendbarkeit des Handbuchs im Zentrum der Diskussion stehen wird.

Literatur:

Climsave (2012): Deliverable D4.1: Report describing the adaptive capacity methodology. http://www.climsave.eu/climsave/doc/D4.1_Adaptive_capacity_method.pdf S. 28-31

Möglichkeiten und Auswirkungen eines EU-weiten CO_2-Zertifikatehandels auf den Straßenverkehr in Österreich

AutorInnen:
Juliane Stark, DI. Dr.*, Christoph Link, DI., Dipl. Geograph*, Reinhard Hössinger, Mag., Dr.*, Gerd Sammer, o. Univ. Prof. DI. Dr.*

*) Universität für Bodenkultur Wien, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Institut für Verkehrswesen (IVe), 1190 Wien, Peter-Jordan-Straße 82

Projektpartner:
Wirtschaftsuniversität Wien, Department für Sozialwissenschaften, Institut für Regional- und Umweltwirtschaft (RUW), 1090 Wien, Nordbergstraße 15

Kontaktperson: Juliane Stark, DI. Dr., juliane.stark@boku.ac.at

Projekt: MACZE - Möglichkeiten und Auswirkungen eines EU-weiten CO_2-Zertifikatehandels auf den Straßenverkehr in Österreich (01.07.2008-31.01.2011), ACRP Projektcall 2007, Klimafolgenforschung

Abstract
Das Forschungsprojekt MACZE untersuchte die Auswirkungen eines CO_2-Zertifikatehandels im Straßenverkehr in Österreich. Sie wurden mit dem MACZE-Modell analysiert, das den wechselseitigen Zusammenhang von CO_2-Zertifikatpreis und CO_2-Emissionen abbildet. Dazu kombiniert das Modell ein ökonometrisches CO_2-Marktmodell und ein Verkehrsnachfragemodell.
Im ökonometrischen CO_2-Marktmodell wird die Nachfrage nach CO_2-Emissionszertifikaten der am europäischen Zertifikathandelssystem EU ETS teilnehmenden Sektoren Industrie und Energieerzeugung in Abhängigkeit vom CO_2-Zertifikatpreis berechnet und die Preisentwicklung am CO_2-Zertifikatmarkt abgebildet. Die Ableitung der Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage für die gegenwärtig am europäischen CO2-Zertifikatehandel EU ETS partizipierenden Sektoren basiert auf ihren Vermeidungskosten, die mittels Literaturrecherche analysiert wurden.
Im Verkehrsnachfragemodell werden die Reaktionen der Verkehrsteilnehmer auf den im ökonometrischen Marktmodell ermittelten CO_2-Zertifikatpreis untersucht. Modelliert wird die Änderung der Verkehrsmittelwahl gen, des Fahrzeugbesitzes und der Flottenzusammensetzung der privaten Haushalte. Ergebnis des Verkehrsnachfragemodells ist der Treibstoffverbrauch bei einem gegebenen CO_2-Zertifikatpreis. Diese Nachfrage kann in eine CO_2-Zertifikatnachfrage umgerechnet werden. Sie fließt als Eingangsgröße in das ökonometrische Marktmodell zurück. Im MACZE-Gesamtmodell wird diese wechselseitige Abhängigkeit in einem iterativen Verfahren abgebildet. Die Bestimmung der Modellparameter für das Verkehrsnachfragemodell erfolgte in Discrete-Choice-Analysen von Befragungsdaten. Insgesamt wurden 223 Personen mit einem zweistufigen Stated-Preference-Ansatz in Form eines Situational Approaches befragt: Die Befragten wurden mit hypothetischen Entscheidungssituationen zum Pkw-Besitz, Pkw-Kauf und zur Pkw-Nutzung konfrontiert, die auf tatsächlichem Pkw-Besitz, bzw. Mobilitätsverhalten basierten. Dieser Befragungsansatz sichert eine hohe Realitätsnähe der gewonnenen Ergebnisse. Die resultierende Preiselastizität der Treibstoffnachfrage liegt – abhängig von der Höhe des Treibstoffpreises und einer zeitlichen Komponente – zwischen -0,1 und -0,21.
Für einen CO_2-Zertifikatehandel im Straßenverkehr sind verschiedene Ausgestaltungsoptionen möglich. Eine grundlegende Ausgestaltungsoption ist die Organisation des Handelssystems. Es legt fest, ob der CO_2-Zertifikatehandel in den bestehenden europäischen CO_2-Zertifikatehandel EU ETS integriert wird (offenes Handelssystem bzw. gemeinsamer Markt) oder ein auf den Straßenverkehr begrenzter CO_2-Zertifikatehandel initialisiert wird (geschlossenes Handels-system bzw. getrennte Märkte). Eine weitere elementare Ausgestaltungsoption ist die

Festlegung, welche Akteure – Treibstoffproduzenten/-Importeure, Fahrzeugproduzenten oder EndverbraucherInnen – am Handel partizipieren müssen. Neben diesen Ausgestaltungsoptionen wirken gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Rahmengröße auf die Energienachfrage. Die Auswirkungen des CO_2-Zertifikatehandels wurden mit dem MACZE-Modell für verschiedene Design-Optionen und Kombinationen der Rahmengrößen analysiert. Es konnte nachgewiesen werden, dass die Wirkungen des CO_2-Zertifikatehandels von seiner Ausgestaltung abhängt. Ursache dafür ist die geringere Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage im Verkehrssektor verglichen mit jener der EU ETS-Sektoren.
Im offenen Handelssystem reagieren die EU ETS-Sektoren „Industrie und Energieerzeugung" stärker auf den CO_2-Zertifikatpreisanstieg und führen Maßnahmen zur Verringerung ihrer CO_2-Emissionen durch. CO_2-Zertifikatpreis und Treibstoffpreis steigen nur moderat. Da die EU ETS-Marktteilnehmer schneller reagieren, entlasten bereits geringe CO_2-Zertifikatpreisanstiege die Verkehrsteilnehmer von Reduktionsbelastungen. Aufgrund des geringen Treibstoffpreisanstiegs im offenen Handelssystem erhöhen sich die Emissionen im Verkehrssektor im Vergleich zum Status Quo, während die Emissionen der anderen Sektoren stark absinken.
Im geschlossenen Handelssystem obliegen dem Verkehrssektor eigene Reduktionspflichten. Ein Kauf von Emissionsrechten von anderen Sektoren ist nicht mehr möglich. Da die Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage der Verkehrsteilnehmer gering ist, bedingt das begrenzte CO_2-Zertifikatangebot hohe Steigerungsraten der CO_2-Zertifikatpreise. Die Treibstoffpreise steigen in der Folge stark – im Prognosezeitraum von 20 Jahren auf bis zu 3,65 Euro/Liter. Innerhalb des Verkehrssektors kommt es zu einer Umverteilung von Emissionsrechten vom Personen- zum Güterstraßenverkehr, da die Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage im Güterstraßenverkehr nur etwa ein Drittel der CO_2-Zertifikatnachfrage im Personenstraßenverkehr beträgt. In beiden Handelssystemen beeinflussen Änderungen der untersuchten Rahmengrößen die Höhe von CO_2-Zertifikat- und Treibstoffpreisen, nicht aber die prinzipielle Verteilung der Reduktionslasten zwischen den Sektoren. So bewirkt im offenen Handelssystem ein BIP-Anstieg eine verstärkte CO_2-Zertifikatnachfrage und damit steigende CO_2-Zertifikatpreise. Anpassungen des Reduktionsziels verändern die Höhe der CO_2-Zertifikat- und Treibstoffpreise.
Dagegen bewirkt eine Änderung der Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage der Sektoren, die gegenwärtig am CO_2-Zertifikathandel teilnehmen, grundlegende Änderungen der sektorspezifischen Emissionsreduktionsverteilung. Die im ökonometrischen Marktmodell ermittelten Preiselastizitäten wurden durch die Analyse des bisherigen Emissionsrechtehandels gewonnen. Allerdings ist der bisherige CO_2-Zertifikathandel durch Marktunvollkommenheiten und insbesondere eine fehlende Knappheit des Angebots geprägt. Im Zuge des sich verändernden Emissionsrechteangebots sind Änderungen der Preiselastizität der CO_2-Zertifikatnachfrage der anderen Sektoren möglich. Es konnte gezeigt werden, dass mit abnehmender Preiselastizität der anderen Sektoren die CO_2-Zertifikatpreise sowohl im offenen als auch im geschlossenen Handel stark steigen. Dabei kommt es auch zu Änderungen der Verteilung der CO_2-Emissionen zwischen den Sektoren.
Insgesamt ist der CO_2-Zertifikatehandel ökonomisch effizient, da dem Marktteilnehmer mit der höchsten Zahlungsbereitschaft das Emissionsrecht zugestanden wird und ökologisch effektiv, da sichergestellt ist, dass die vorgegebenen Emissionsreduktionsziele erreicht werden. Allerdings werden in den Ergebnissen der MACZE-Modellberechnung soziale Umverteilungseffekte nicht berücksichtigt. Es ist zu erwarten, dass kinderreiche Haushalte, Berufspendler und Bewohner peripherer Gebiete ungleich stärker belastet werden. Es stellt sich die normative Frage, inwieweit dies erwünscht ist oder durch entsprechende Maßnahmen abgemildert werden sollte. Letzteres würde aber die ökonomische Effizienz des CO_2-Zertifikatehandels beschränken.

The EU Emission Trading Scheme: Success or Failure?

Claudia Kettner[1,2], Angela Köppl[1]

[1] Austrian Institute of Economic Research (WIFO)

[2] Corresponding author; claudia.kettner@wifo.at

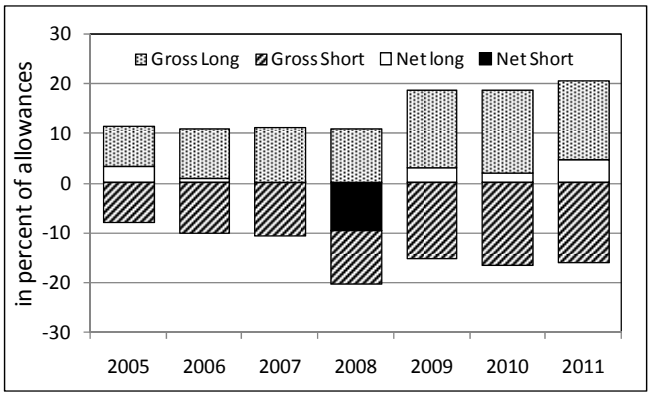
Seven years of experience with the EU Emission Trading Scheme (EU ETS) provide a sound empirical basis for an analysis of the accomplishments and drawbacks of the scheme. The EU ETS is a key instrument in European climate policy and covers emitters from the energy and manufacturing sector.

The stringency of the emission cap can be interpreted as indication of the environmental effectiveness of an emission trading system. We address this question by presenting results of our analysis of allocation discrepancies in the EU ETS. The analysis is based on data on allocated allowances and verified emissions for the period 2005 to 2011 for 25 Member States. Bulgaria and Cyprus are not included in the analysis as data on verified emissions for these countries are not yet available for all years.

In the pilot phase and the second trading period the overall cap of the EU ETS is the result of the national emission caps set by Member States in their National Allocation Plans (NAPs). In the ETS pilot phase (2005 - 2007) substantial over-allocation of emission allowances was observed in most EU Member States and the overall EU emission cap was not stringent for any year. Due to rising emissions in the EU ETS over the period 2005 to 2007 the surplus of allowances or the net long position declined, however, from year to year: While the EU ETS was in a net long position of 3.2% in 2005, for 2006 and 2007 a net long position of 0.8% and 0.2% was observed respectively (Figure 1).

For the second trading phase the European Commission took more influence in the Member States' NAPs. Most proposed national caps had to be adjusted downwards by the Member States after the European Commission's review process. With cuts of 47% to 56% the Baltic States faced the strongest adjustments. For 2008, total allocated allowances were reduced by 268 Mt (14%) compared to the first trading phase (from 2 Gt to 1,7 Gt). EU ETS emissions, in contrast, only showed a minor decline of 5% between 2007 and the first trading phase (from 2 Mt to 1,9 Mt).

Figure 1. Stringency of the EU-wide cap



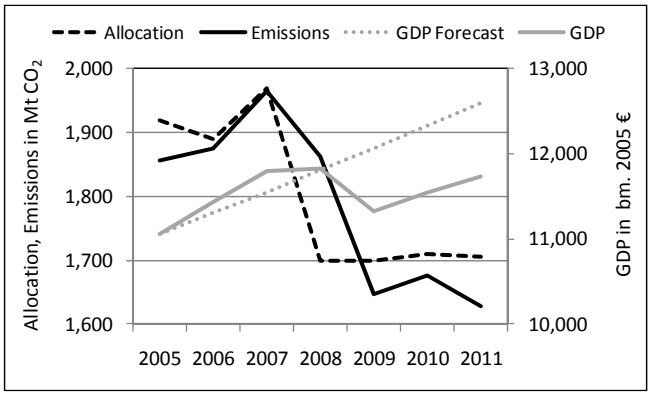
Source: CITL; authors' own calculations.

Several years of experience with the EU ETS and various adaptations of the regulatory framework are accompanied by discussions whether an institutional setting to stabilise carbon markets is needed. We

discuss imperfections in market forces – contrary to theoretical assumptions – especially with respect to the implications of the use of marginal abatement cost curves as well as the role of stable price signals for investment decisions. We argue that the gap between ex ante information when emission caps are set and ex post outcomes might be one of the reasons for price variability in the EU ETS.

In Phase 2 of the EU ETS it became once more obvious that the ex-ante perceptions of the stringency of the cap and ex-post outcomes deviate from each other. As illustrated in Figure 2, when emission caps were determined average annual GDP growth rates of 2.2% were assumed for the second trading phase. Under these presumptions and the stronger intervention of the EU Commission in the NAPs the cap was set well below the cap of the pilot phase, in a way – it was thought - that would guarantee scarcity of emission certificates in the second trading period. However instead of positive GDP growth, negative average annual GDP growth rates of -1.3% in the period 2008 - 2010 were realised because of the financial and economic crisis. The economic downturn has been particularly pronounced in lower manufacturing output as well as in the development of (EU ETS) emissions. A drop in EUA prices was the consequence. This illustrates that exogenous shocks that lead to a change in fundamentals like economic growth have a considerable impact on the stringency of the (ex ante set) cap and hence on price development.

Figure 2: GDP forecast and development of GDP, allocation and emissions (EU, 2005 - 2011)



Source: CITL, Eurostat and PRIMES 2007 GDP forecasts; own illustration.

This divergence between ex ante and ex post information illustrates that the theoretical assumptions on emissions trading are not matched by a real world setting. We conclude that this weakens the potential role of carbon prices for investment decisions. In order to improve the functioning of the EU ETS we reiterate the arguments for a carbon authority put forward in the literature and extend them by the argument that the concept of abatement curves is only of limited value in the context of CO_2 emission reductions where marginal abatement costs often are ambiguous and time variant.

Project Information:

ICPIA - Coping with Complexity in the Evolving International Climate Policy Institutional Architecture
Project period: 1 December 2009 - 31 December 2011
Project partners: Austrian Institute of Economic Research (WIFO), Climate Strategies
http://icpia-project.wifo.at/
ACRP, 1st call

ETCLIP - Emission Trading, Carbon Leakage und Instrumente der CO_2-Preis-Stabilisierung
Project period: 1 October 2009 - 31 May 2011
Project partners: WIFO
Neue Energien 2020

The role of RES cooperation mechanisms for achieving the Austrian 2020 RES targets

Autoren

Andreas Türk; Daniel Steiner, Dorian Frieden and Franz Prettenthaler,
JOANNEUM RESEARCH

Gustav Resch, Andreas Müller, Lukas Liebmann
Vienna University of Technology, Energy Economics Group (EEG)

Karl Steininger, Mark Sommer
Wegener Center for Climate and Global Change, Karl-Franzens-University of Graz

Kontakt: Andreas Türk, andreas.tuerk@joanneum.at

Weblink:
http://www.joanneum.at/resources/reflex/

Laufzeit und Titel des Projekts: Assessing flexibility mechanisms for achieving the Austrian 2020 renewable energy targets „ReFlex“. Projektstart: 01.02.2010, Dauer: 19 Monate

ACRP-project first call

Abstract

The EU directive on the promotion of the use of energy from renewable sources (RES) subsequently named as “RES directive” (2009/28/EC), allows countries to use “cooperation mechanisms” for reaching the national targets for renewable energy in a cost efficient manner. So far there has been only limited research on how to include the use of these mechanisms in the portfolio of measures to meet the 2020 RES targets.

Cooperation mechanisms include:
1. —Statistical transfer—, the (virtual) transfer of RES shares above those needed by the selling country
2. —Joint Projects between member states as well as with third countries: the transfer of RES from projects in the selling country with financial support from the receiving country; and
3. Joint support schemes where Member States can agree on a joint policy framework to offer support for RES.

The framework for these mechanisms in the RES directive are only be a corner-stone. To implement these mechanisms there is the need of concrete concepts as well as additional investigations that display the potential and the real cost-effectiveness of the mechanisms in comparison to pure national efforts to reach the given targets.

This presentation aims to contribute to that debate: It offers a first assessment of the use and impacts of cooperation mechanisms for achieving the Austrian 2020 RES target. The analysis presented is based on a comprehensive model-supported assessment of the impacts of increasing domestic energy efficiency and renewable energy as well as of cooperation with other (EU) countries for target achievement through the use of cooperation mechanisms. In addition to direct impacts related to RES deployment and/or energy efficiency measures also macroeconomic and external effects were incorporated into the analysis. By combining two levels of final energy demand in 2020 with different levels of assumed capacity extension of RES technologies in Austria, six key scenarios were assessed that lead to different shares of RES in relation to gross final energy demand.

For all scenarios the Green-X model provided a cost-efficient track of RES capacity extension per technology, the related costs and expenditures (i.e. capital, support) as well as selected benefits (i.e. fossil-fuel and CO2 emission avoidance. The outcomes of Green-X as well as costs for a package of optional complementary energy efficiency measures served as input to the macroeconomic modeling. In addition also external effects of an increased use of RES and/or energy efficiency, such as reduced air pollution, were quantified and incorporated into the overall assessment that considered impacts in the short- (2020) and long-term (up to 2050). Complementary to the quantitative analysis, a qualitative assessment of the different types of RES cooperation mechanisms is presented. This included an analysis of design options and implementation barriers as well as a comparison to the use of flexible Kyoto mechanisms for reaching Greenhouse Gas targets.

The integrated assessment results demonstrates that the different scenarios for meeting or over-fulfilling Austria‘s RES target have different advantages and drawbacks, that depend on the discount rate applied and therefore of societal preferences regarding future cost and revenues. While moderately increasing the current support for RES, i.e. providing additional support for rather cost-efficient RES technology options in Austria – (beyond just increasing current limitations for RES support but maintaining the support level) would yield high macroeconomic benefits in the short and medium term, energy efficiency measures, on the other hand, would lead to strong cumulated external benefits through the reduction of energy use and, as a consequence, also of reduced air pollutants in the long-term. Based on the results of this project we conclude that a balanced package of energy efficiency measures reducing the final energy demand by 150 PJ by 2020 compared to the reference scenario (in the same magnitude as foreseen in the Austrian NREAP) and of additional incentives to increase RES deployment above targeted levels can be recommended. This may include for example an increase of the current budgetary caps for RES electricity or an enhanced stipulation of RES in the heat sector.

An overachievement of Austria‘s RES target (up to 36%) with a combination of RES-related measures (i.e. a moderate increase of current RES support) and of a strong energy efficiency policy package (as planned in the Austrian NREAP) represents the most beneficial option among all assessed scenarios from an welfare point of view, considering long-term domestic macroeconomic and long-term external effects. For achieving and maintaining social acceptance of such a strong policy intervention, awareness raising related to long-term external benefits appears essential. The anticipation of an overachievement of the RES target may also be an appropriate strategy for Austria to hedge against unforeseeable changes in the economic framework e.g. a higher economic and energy demand growth than projected reducing the share of RES or implementation risk of planned RES and energy efficiency measures. Because the future market for Statistical Transfer is uncertain as well as potential revenues from Statistical Transfer, the potential for such transfers should be assessed including negotiations on potential early agreements. In addition to generating income from Statistical Transfer, Austria might also allow for renewable energy investments by other countries in the framework of Joint Projects. This may improve the starting point for post-2020 targets by increasing Austria‘s total renewable energy production well in time. However, more care needs to be taken if Joint Projects would become the preferred option. In contrast to Statistical Transfers, Joint Projects represent a long-term commitment to (virtually) export RES, which should only be followed if Austria is well on track for domestic target fulfillment. An overachievement of Austria‘s RES target makes sense also from an European perspective as the model result show. Thereby Austria can proactively increase its RES share for meeting future targets and can facilitate RES cooperation across the European Union. Such a strategy might additionally contribute to an economically attractive and future-oriented pathway for Austria‘s RES policy.

Der Biomassebedarf eines postfossilen Österreichs im Jahr 2050 und die Möglichkeiten und Bedingungen seiner Deckung durch inländisch verfügbare Wald- und Agrarflächen

Christian Lauk[1], Ernst Schriefl[2], Gerald Kalt[3], Stefan Schörghuber[4], Lukas Kranzl[3]

[1] Institut für Soziale Ökologie Wien (SEC), Alpen-Adria Universitaet Klagenfurt/Wien/Graz, Schottenfeldgasse 29, A-1070 Wien; christian.lauk@aau.at (Kontaktperson)
[2] energieautark consulting gmbh, Hauptstraße 27/3, A-1140 Wien; ernst.schriefl@energieautark.at
3 Energy Economics Group, TU Wien, Gusshausstrasse 25-29/370-3, A-1040 Wien; kalt@eeg.tuwien.ac.at
4 Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur Wien, Peter Jordanstraße 82, A-1190 Wien; stefan.schoerghuber@boku.ac.at

Die vorgestellte Studie entstand als Teil des Projektes „Landnutzungsänderungen in Österreich durch verstärkte energetische Flächennutzung und globale Ressourcenverknappungen. Politikoptionen und Konfliktmanagement"; Förderung durch den Klima- und Energiefonds, Programm Energien 2020 (kein ACRP-Projekt); Projektlaufzeit 01.08.2009 – 30.09.2011.

Projektwebsite: http://www.umweltbuero-klagenfurt.at/sos

Die notwendige Eindämmung des Klimawandels und die Verknappung fossiler Brennstoffe machen einen möglichst raschen Umstieg auf ein vollständig erneuerbares Energiesystem notwendig. Vor dem Hintergrund globaler Klimagerechtigkeit und des hinsichtlich des Energiebedarfs gegebenen Nachholbedarfs wirtschaftlich weniger entwickelter Länder muss dieser Umstieg in reichen Ländern wie Österreich besonders schnell erfolgen. Ein Zieljahr 2050 für eine vollständige Umstellung auf ein postfossiles Energie- und Stoffsystem anzupeilen, ist daher gerechtfertigt.

Vor diesem Hintergrund untersucht die hier vorgestellte Studie **biophysische Möglichkeiten und Implikationen** einer vollständig aus erneuerbaren Quellen stammenden Deckung des **österreichischen Energie-, Holz- und Kohlenstoffpolymerbedarfs im Jahr 2050**. Der Schwerpunkt der Untersuchung liegt dabei auf der Frage des dadurch entstehenden Biomasse- und damit Flächenbedarfs sowie der Frage, inwieweit dieser Bedarf durch die agrarischen und forstlichen Produktionspotentiale Österreichs gedeckt werden kann. Um einen zusätzlichen Druck auf agrarisch und forstlich genutzte Flächen außerhalb Österreichs durch den inländischen Verbrauch zu vermeiden, gehen die entworfenen Szenarien davon aus, dass der technische Energie- und Stoffbedarf vollständig durch inländische Produktion gedeckt wird und sich die biophysische Außenhandelsbilanz bei Nahrungs- und Futtermitteln im Vergleich zum Stand des Jahres 2005 nicht verschlechtert.

Die entworfenen Szenarien gehen auf der **Konsumseite** von biophysisch definierten Annahmen über Pro-Kopf-Verbrauch und -Zusammensetzung der für den Biomasseverbrauch relevanten Kategorien Nahrung, Energie, Holz und Kohlenstoffpolymere (z.B. Plastik und Bitumen) in Österreich im Jahr 2050 aus. Dieser Endverbrauch wird über angenommene und auf statistischen sowie Literaturdaten basierenden Faktoren hinsichtlich (1) Bevölkerungsentwicklung, (2) Verlusten während Produktion, Verarbeitung und Verbrauch, (3) Umwandlungseffizienzen während der Produktion (z.B. Futtermittelbilanzen oder Stoffbilanzen der Kunststoffproduktion), (4) biophysische Außenhandelsbilanzen (im Falle von Nahrungsmitteln), (5) Recyclingraten (im Falle von Kohlenstoffpolymeren und Holzprodukten), (6) Substitutionsmöglichkeiten, (7) genutzte Art der

Biomasse für die Produktion biogener Energieträger und Kohlenstoffpolymere (vor allem 1./2. Generation), (8) Höhe des technisch nutzbaren Strohs, (9) Modal Split im Verkehrsbereich und (10) Anteil von Energieträgern an Endenergiebereitstellung und Stromerzeugung in einen daraus entstehenden Bedarf nach Primärbiomasse umgerechnet. **Produktionsseitig** werden aus Annahmen über (1) agrarische und forstliche Produktionssysteme (intensiv/extensiv) und damit zusammenhängende Flächenerträge sowie (2) Verfügbarkeiten agrarisch nutzbarer Flächen mögliche Produktionspotentiale für verschiedene Biomassefraktionen im Jahr 2050 ermittelt. Durch den **Abgleich des so hergeleiteten Bedarfs mit dem entsprechenden Potential** die Möglichkeit seiner inländischen Deckung unter vorgegebenen Bedingungen.

Neben dem Schwerpunkt auf dem mit einem erneuerbaren Energiesystem verbundenen Biomasse- und Flächenbedarf weist die hier vorgestellte im Vergleich zu ähnlichen Studien vor allem **folgende Besonderheiten** auf: (1) wird erstmalig für Österreich abgeschätzt, wie viel Biomasse zur biogenen Produktion von in Österreich verbrauchten Kohlenstoffpolymeren (Plastik, Bitumen, Lösungsmittel, etc.), die heute weitgehend auf Basis fossiler Energieträger produziert werden, benötigt würde. Außerdem wird (2) durch die Kombination einer Vielzahl verschiedener Annahmen bezüglich Pro-Kopf-Verbrauch, Nutzungsintensität (z.B. agrarischen Flächenerträgen), Nahrungszusammensetzung und Anteil biogener Energieträger ausgelotet, welche der zahlreichen denkbaren Entwicklungsmöglichkeiten biophysisch denkbar sind. Dargestellt wird die biophysische Möglichkeit der Vielzahl denkbarer Szenarien durch einen „biophysischen Möglichkeitsraum“, der z.B. die Zielkonflikte zwischen einer Extensivierung der Landnutzung und einem hohen Anteil an Tierprodukten in der Ernährung quantitativ veranschaulicht. Die grundsätzliche Annahme hinter einer solchen Szenariokonstruktion ist, dass die Entwicklung entscheidender Faktoren wie der Anteil von Tierprodukten an der Ernährung und landwirtschaftliche Flächenerträge nicht vorhersagbar sind und sich mit entsprechenden gesellschaftlichen Entwicklungen grundlegend ändern können.

Sämtliche Verbrauchskategorien aggregiert ergibt sich aus der Modellierung ein aus dem Endkonsum Österreichs im Jahr 2050 ergebender **Biomassebedarf** zwischen 14,3 Mt TM (Mio. Tonnen Trockenmasse) und 49,8 Mt TM, davon 3,3 – 12,6 Mio. Mt TM für Ernährung, 1,8 – 11,6 Mt TM für die Produktion von Kohlenstoffpolymeren (Plastik, etc.), 6,6 – 20,7 Mt TM für biogene Energieträger und 2,6 – 4,9 Mt TM für Holzprodukte (Papier, Pappe, Schnittholz). Ein Vergleich mit dem derzeitigen inländischen Verbrauch von 11,6 Mt TM für Ernährung und 5,2 Mt TM für Holzprodukte (Schnittholz und Papier/Pappe) zeigt, dass die Nutzung biogener Energieträger und Kohlenstoffpolymere einen erheblichen zusätzlichen Biomassebedarf generieren würde, der unter Umständen über den Bedarf für den Bereich Ernährung erheblich hinausgeht.

Ob der entstehende Bedarf ohne zusätzliche Biomasseimporte, welche die dadurch entstehenden sozialen und ökologischen Probleme nach außerhalb der Landesgrenzen verlagern würden, gedeckt werden kann, hängt von der kombinierten Entwicklung von vor allem Verbrauch, Recycling und Nahrungszusammensetzung einerseits und Entwicklung von Flächenerträgen und Intensität der Waldwirtschaft andererseits ab. Die präsentierten **biophysischen Möglichkeitsräume** zeigen, dass ohne zunehmende Importe die Deckung eines wachsenden Verbrauchs bei gleich bleibendem Anteil von Tierprodukten an der Ernährung sehr unwahrscheinlich ist. Die Frage der Möglichkeiten von Verbrauchsreduktionen einerseits und möglicher Flächenerträge andererseits verdienen daher zukünftig vermehrte Aufmerksamkeit.

Schätzung des Bodenkohlenstoffvorrates von Böden unter verschiedenen Formen der Landnutzung

Robert Jandl, BFW Wien
Andreas Bohner, HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Kontakt: Robert Jandl robert.jandl@bfw.gv.at

Die Änderung der Landnutzung führt rascher zu Veränderungen des Kohlenstoffvorrates im Boden als die Klimaänderung. Unter gleichen standörtlichen Bedingungen haben Waldböden einen wesentlich höheren Kohlenstoffvorrat als Ackerböden. Die Grünlandböden nehmen eine Zwischenstellung ein. Wegen der unterschiedlichen Bewirtschaftungsintensität sind Grünlandböden sehr heterogen sodass eine zumindest eine Unterscheidung zwischen extensiv und intensiv genutztem Grünland getroffen werden muss.

Die Folgen der Landnutzungsänderung auf den Bodenkohlenstoff sind für das Reporting in Treibhausgasinventur wichtig. Eine Verringerung des Bodenkohlenstoffvorrates wird als CO2-Emission gerechnet, eine Erhöhung als CO2-Senke. Die Landnutzungsänderungen beeinflussen daher die österreichische Treibhausgasbilanz und die Erreichung / Nicht-Erreichung von Emissions-Reduktionszielen. Für die verschiedenen Formen der Landnutzung wurden regional gültige Referenzwerte ermittelt. Dazu wurde das Datenmaterial der Österreichischen Waldbodenzustandsinventur und der landwirtschaftlichen Bodenkartierung verwendet. Da in den einzelnen Erhebungsprogrammen unterschiedliche Gelände- und Laborprotokolle verwendet wurden, war eine Homogenisierung des Datenmaterials erforderlich.

Der Bodenkohlenstoffpool (Cpool) wird mit der Formel

Cpool = Corg [mg/g] * Fläche [m2] * Tiefe [cm] * Bodendichte [g/cm3] * (1-Steingehalt [%]) (Gleichung 1)

berechnet. Die unsicherste Grösse ist die Bodendichte. Ihre Messung ist aufwendig, sodass oft Pedotransferfunktionen zu ihrer Schätzung verwendet werden. Die Wahl der Funktion hat einen enormen Effekt auf den errechneten Bodenkohlenstoffvorrat. Die Verwendung einer universellen Funktion ist transparent, die Ableitung von spezifischen Funktionen für verschiedene Formen der Landnutzung erhöht die Genauigkeit, wenn die Funktionen auf einem ausreichend grossen Datensatz beruhen.

Die verschiedenen Ansätze werden gezeigt und die aktuell gültigen Referenzwerte werden dargestellt. In künftigen Vorschriften für das Reporting von Treibhausgasinventuren werden Angaben der Unsicherheit der verwendeten Parameter gefordert. Die Unsicherheiten der Veränderung der Bodenkohlenstoffvorräte sind besonders groß, weil die Bodenhorizontmächtigkeit und der Steingehalt (Gleichung 1) kleinräumig stark variieren können. Diese natürliche Variabilität wird durch die Unsicherheiten der Kohlenstoffmessung im Labor und die Wahl der Funktion für die Bodendichte noch verstärkt.

Austrian Panel on Climate Change

Austrian Assessment Report 2013

Julian Matzenberger*[1], Nebojsa Nakicenovic[1], Helga Kromp-Kolb[2], Karl Steininger[3]

[1] Institute of Energy Systems and Electrical Drives, Energy Economics Group, A-1040 Wien
[2] Institute of Meteorology, University of Applied Life Sciences Vienna, A-1190 Wien
[3] Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz, A-8010 Graz

Einreichung eines Posters im Rahmen des 13. Klimatages, Univ. f. Bodenkultur Wien
Austrian Panel on Climate Change Assessment Report, ACRP 3rd Call, 07/2011 – 06/2014
www.apcc.ac.at

APCC ist ein vom Klima- und Energiefonds finanziertes Projekt, dessen Ziel es ist, einen Österreichischen Assessment Report (AAR 2013) zur vorhandenen Forschung über Österreich zum Klimawandel, seinen Folgen und deren Vermeidung sowie Minderungsoptionen zu erstellen.
Ziele und Nutzen eines solchen Berichts sind

- die Erstellung eines konsolidierten Überblicks über den Stand des Wissens zum Klimawandel in Österreichs mit möglichen Handlungsstrategien
- das Zusammenführen von – mit verschiedenen Ansätzen und Methoden erarbeiteten – Erkenntnissen sowie die Stärkung ihrer Robustheit bzw. das Erkennen von wenig robusten Ergebnissen
- die Stärkung der österreichischen Klimawandel-Forschungsgemeinde
- das Aufzeigen des Forschungsbedarfs, eventuell als Basis für eine österreichische Research Agenda
- das Schaffen von Grundlagen für Entscheidungsträger sowie
- die Entwicklung einer einschlägigen Literatur- und Datensammlung.

Der Austrian Assessment Report wird voraussichtlich Nov/Dez 2013 publiziert.
Weiterführende Informationen finden sich auf der Webseite des APCC unter www.apcc.ac.at

Das Netzwerk der beteiligten Organisationen umfasst: Technische Universität Wien, Universität für Bodenkultur Wien, Karl Franzens Universität Graz, Goethe-Universität Frankfurt am Main, Wirtschaftsuniversität Wien, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Universität Wien, Universität Innsbruck, Umweltbundesamt, Joanneum Research, Alpen Adria Universität, Austrian Institute of Technology, Medizinische Universität Wien, Zentralanstalt für Meteorologie

*Energy Economics Group, Vienna University of Technology
Gusshausstraße 25-29/373-2, A-1040 Vienna, Austria
Tel: +43 (0) 1 58801 37328, Fax: +43 (0) 1 58801 37397 Email: matzenberger@eeg.tuwien.ac.at

Aktuelle Klimanormalwerte für Österreich

Ingeborg Auer, Konrad Türk, Barbara Chimani
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)

Nach Richtlinien der WMO definieren sich Klimanormalwerte (climate normals) als 30jährige Mittelwerte aufeinanderfolgender Perioden, also 1. Jänner 1901 bis 31. Dezember 1930, 1. Jänner 1931 bis 31. Dezember 1960, usw. Demnach ist die für das heutige Klima relevante Bezugsperiode 1961 bis 1990. Für das tägliche Leben erscheint diese Bezugsperiode vielen Anwendern als nicht mehr zeitgemäß, da sich seit der letzten Klimanormalperiode deutliche Änderungen in den klimatischen Bedingungen ergeben haben. Die Nachfrage nach einem aktualisierten Datensatz ist dementsprechend groß, und die ZAMG kommt diesem Wunsch mit der Berechnung von „operationelle Klimanormalwerten“ für die Periode 1981 – 2000 nach.

Für Mitteltemperatur und Niederschlagssumme werden die erforderlichen Homogenisierungen mit Hilfe des Softwarepakets HOMER vorgenommen. HOMER wurde im Rahmen der COST Aktion ES0601 (http://www.homogenisation.org) entwickelt. Für andere Elemente, wie beispielsweise die Zahl der heißen Tage, oder die mittlere Windgeschwindigkeit erfolgen die Homogenitätsprüfungen nur visuell bzw. anhand der Metadaten. Die Methoden für eine umfassende Homogenisierung aller Klimadaten sind noch nicht verfügbar. Für folgende Parameter werden operationelle Normalwerte 1981-2010 bereitgestellt werden: Temperatur (11 verschiedene charakteristische Parameter), Niederschlag (4), Sonnenscheindauer (7), Luftfeuchtigkeit (3), Schnee (4), Zahl der Tage mit Hagel, Zahl der Tage mit Gewittern, sowie Wind (4).

Die Daten werden via ZAMG’s Homepage gratis verfügbar gemacht werden und einem breiten Spektrum von Anwendern aus Wissenschaft und Wirtschaft etwa aus den Bereichen Tourismus, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, aber auch Schule und Universität zur Verfügung stehen.

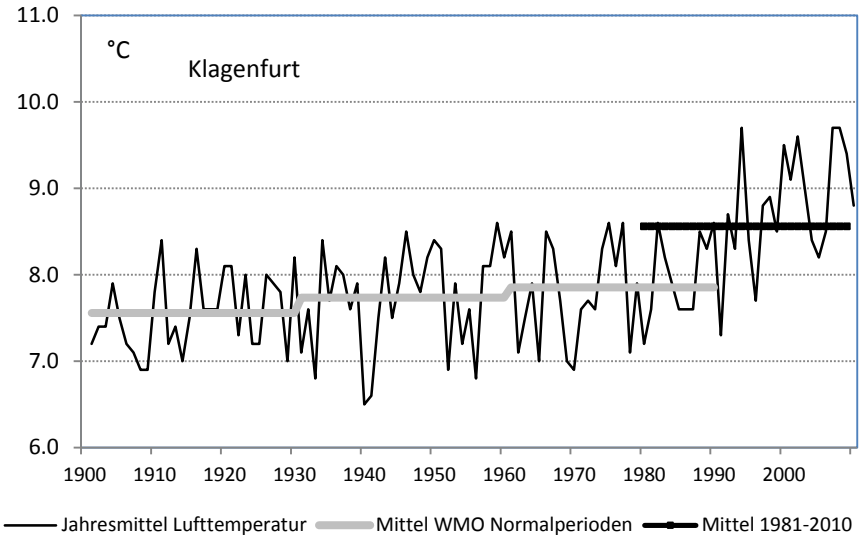


Abbildung 1. Beispiel für höheres Temperaturniveau 1981-2010: Zeitreihe des Jahresmittels der Lufttemperatur in Klagenfurt

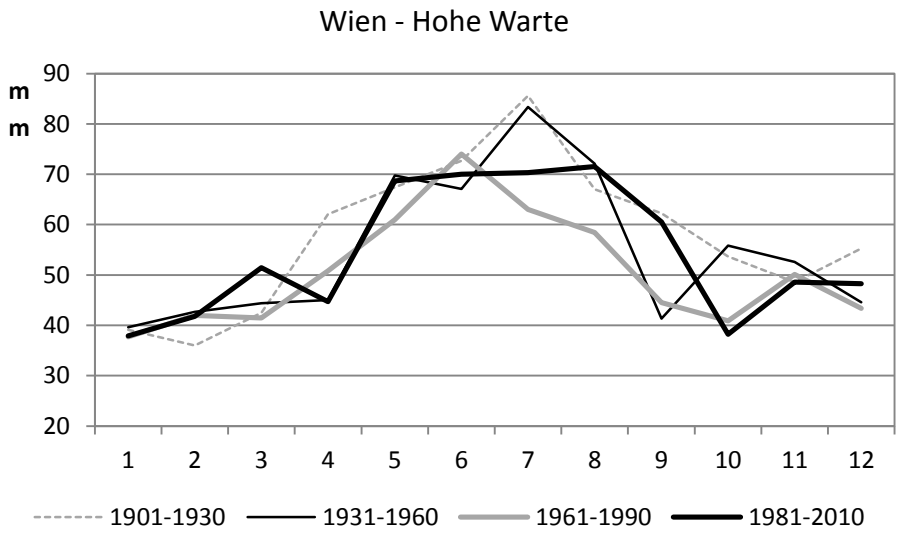


Abb 2. Jahresgang des Niederschlags in Wien Hohe Warte für die Perioden 1901-1930, 1931-1960, 1961-1990 und 1981-2010 in Wien Hohe Warte

Referenzliteratur:

WMO, 2007: The Role of Climatological Normals in a Changing Climate. WCDMP-No. 61, WMO.TD No. 1377.

Kontaktadresse:

Ingeborg Auer
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
Hohe Warte 38
1990 Wien
Email: ingeborg.auer@zamg.ac.at

The ARAD Project: New radiation initiatives in Austria

Marc Olefs[1], Dietmar Baumgartner[2,3], Friedrich Obleitner[4], Philipp Weihs[5]

[1]Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) - Central Institute for Meteorology and Geodynamics (ZAMG), Climate Research Department, Vienna, Austria - www.zamg.ac.at
[2]Karl-Franzens-Universiät Graz, Institut für Physik, Observatorium Kanzelhöhe für Sonnen- und Umweltforschung
[3]Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Physik, Institutsbereich für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie
[4]Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck
[5]Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien

marc.olefs@zamg.ac.at

Abstract

Five high quality measurement sites (based on criteria specified by the Baseline Surface Radiation Network - BSRN) of near surface radiation components were setup in Austria at stations Wien Hohe Warte (198 m a.s.l.), Sonnblick (3105 m a.s.l.), Graz (397 m a.s.l.), Innsbruck (579 m a.s.l.) and Kanzelhöhe (1520 m a.s.l.) for an enhanced long term climate monitoring in the framework of the ARAD project. Automatic suntracking devices enable the measurement of direct, diffus, global and incoming longwave radiation with high temporal resolution. Semi-automatic quality control procedures guarantee high quality data that is available for comparison to existing operational measurements and for subsequent users (e.g. modeling community, solar energy applications).

Weblink
http://www.zamg.ac.at/strahlung/

UV-Strahlung in Österreich in der Vergangenheit und Zukunft

Langfristige Entwicklung und Variabilität im Kontext eines sich wandelnden Klimas

J Hadzimustafic[1]*, S Simic[1], M Fitzka[1], P Weihs[1], G Seckmeyer[2], H Moshammer[3]

*(jasmina.hadzimustafic@boku.ac.at)

[1] Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien, Wien, Österreich

[2] Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover, Hannover, Deutschland

[3] Institut für Umwelthygiene, Medizinische Universität Wien, Wien, Österreich

Projekt: Health at risk through UV induced skin cancer in the context of a changing climate

Call: ACRP 2nd call

Laufzeit: 2011-03-01 bis 2013-02-28

Kurzfassung

Ziel des Projekts ist ein verbessertes Verständnis der UV-Strahlung in der Vergangenheit und Zukunft in Hinblick auf den Klimawandel. Durch Abschätzung zukünftiger UV-Expositionen werden die Auswirkungen potentiell erhöhter UV-Strahlung auf die Biosphäre und die Bevölkerung, ebenso unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Aspekte, in Österreich untersucht. Der hier vorgestellte Teilaspekt des Projekts beschäftigt sich mit der Rekonstruktion vergangener und der Abschätzung zukünftiger Zeitreihen der UV-Strahlung in Österreich und deren lang- und kurzfristigen Änderungen

UV-Strahlung am Boden wird durch atmosphärische Parameter beeinflusst, die ihrerseits durch den Klimawandel Veränderungen unterliegen. Der Einfluss des Klimawandels auf UV-Strahlung ist insofern hochrelevant, als dass erhöhte UV-Exposition in den höher gelegenen Regionen Österreichs zu gehäuftem Auftreten des Schwarzen Hautkrebs führen kann.

Um die oben genannten Teilziele des Projekts zu erreichen wurden an zehn Stationen des Österreichischen UV-B-Messnetzes Zeitreihen der erythemwirksamen Tagesdosis für die letzen vier Jahrzehnte des 20. Jahrhunderts rekonstruiert, sowie Szenarien für die UV-Strahlung in der Zukunft bis 2050 erstellt. Die ausgewählten Stationen sind repräsentativ für städtische, ländliche und hochalpine Gebiete und umfassen dabei sowohl die größten Ballungsräume (Wien, Graz, Linz) als auch die höchstgelegene Station Österreichs (Hoher Sonnblick).

Die Methode zur Abschätzung der UV-Strahlung in der Vergangenheit und in Zukunft basiert auf einem Vergleich zwischen langfristig verfügbaren Beobachtungen der Globalstrahlung (ZAMG) sowie den seit 1998 verfügbaren Messungen der erythemwirksamen UV-Bestrahlungsstärke an den Stationen des Österreichischen UV-B-Messnetzes. Weitere Eingangsparameter sind die UV- und Globalstrahlung bei wolkenlosem Himmel (diese werden mit dem Strahlungstransfermodell libRadtran simuliert), sowie Bodenalbedo und Gesamtozon. In Ermangelung von Beobachtungen der Bodenalbedo werden diese aus

einem Regressionsmodell zwischen Schneehöhe und Albedo aus Satellitenmessungen an jeder Station rekonstruiert. Für die Zukunftsszenarien kommen Gesamtozondaten aus einem gekoppelten Klima- Chemiemodell (E39/C) und Globalstrahlungs- und Schneedaten aus einem regionalisierten Klimamodell (REMO) zum Einsatz. Durch Vergleiche mit verschiedenen Datenquellen und verfügbaren Metadaten wurde eine hohe Datenqualität der Eingangsparameter gesichert.

Basierend auf diesen verlängerten Datenreihen werden detaillierte Trenduntersuchungen durchgeführt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf Veränderungen der UV-Strahlung durch Trends in Bewölkung, Schneebedeckung im alpinen Raum, und der eventuell stattfindenden Erholung der Ozonschicht gelegt. Ebenso wird untersucht, inwiefern einzelne, dem Klimawandel unterliegende, Einflussparameter die UV-Strahlung am Boden beeinflussen, und wie sich deren Einfluss im Kontext eines sich wandelnden Klimas verändert.

Zum Zusammenhang des Windes anhand von Starkwindtagen und Monatsmittel für Feuerkogel und Galzig

Gleichzeitigkeit und Regressionen über einen 5-jährigen Zeitraum zweier Bergstationen im Alpenraum

Dr. Richard Werner
rich-werner@tele2.at ; www.salzachwind.at

Der Wind in den Bergen ist die Einflussgröße für den Kleinwuchs der Pflanzen, für die Verfrachtung von Schneemassen im Winter - vor allem bei Starkwind - und Energielieferant. Außerdem sorgt er für Abkühlung (Wind-Chill). Bei Stürmen kommt es gelegentlich zum Stillstand der Sessellifte und Seilbahnen.

Die mittlere Geschwindigkeit über die Untersuchungsperiode betrug an jeder Station 5,4 m/s. Die Streuung der Monatsmittel lag am Feuerkogel 27 Prozent und am Galzig 18 Prozent. Beide Standorte weisen auch Monatsmittelwerte über 8 m/s auf.

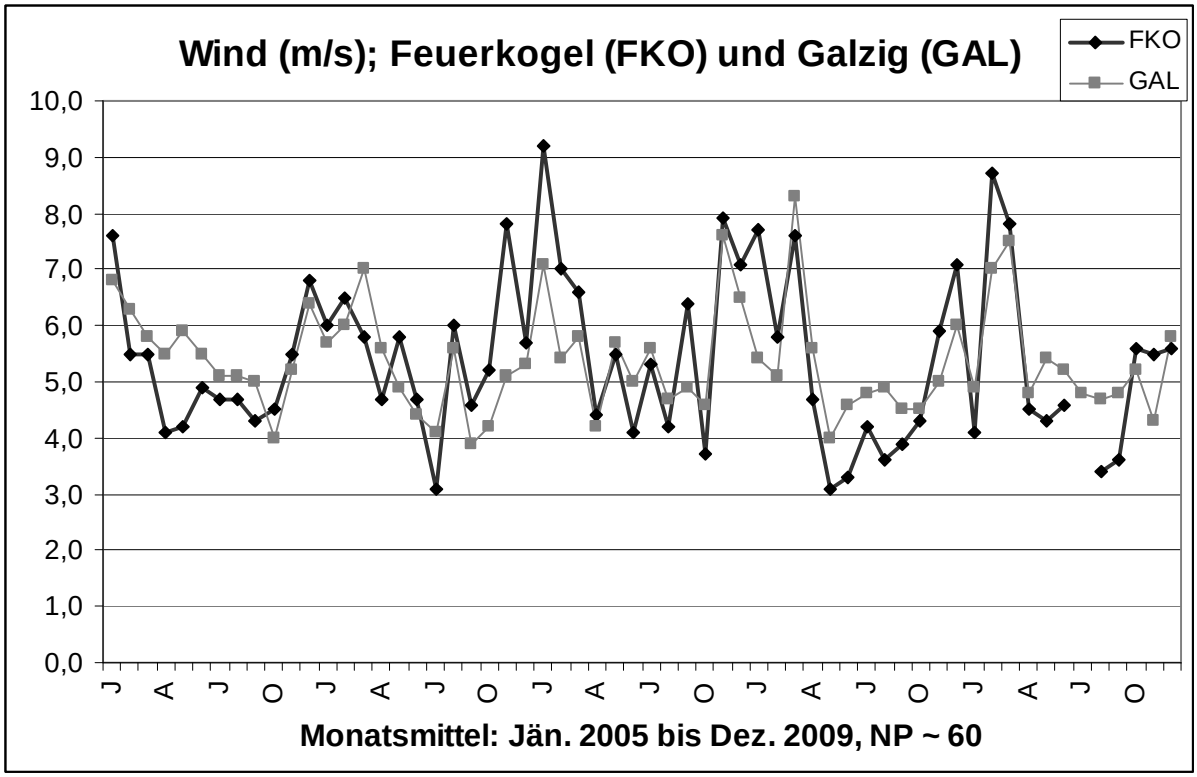


Abb.1: mittlere Windgeschwindigkeit pro Monat an den Bergstationen von 2005 bis 2009

Die Regression der 59 Monate ergibt einen hochsignifikanten Zusammenhang. Der Windatlas (Dobesch & Kury 1997) zeigt den Feuerkogel als nutzbar für Windenergie bei Verwendung von Stundenmittelwerten.
Starkwindtage sind klassische Indikation im Klimabuch, für Störungen durch Wind sehr hilfreich, für die Abklärung zum Zwecke der Windenergienutzung oder der Schnee-verfrachtung (Massentransport) nahezu ungeeignet.

Zweckmäßig für Windenergie sind aber Tagesmittel über 9 m/s; diese Angaben fehlen im Klimajahrbuch. Außerdem sind Winddaten in 70 bis 150 m über Grund zielführend für eine erste Schätzung, sodass SODAR-Messungen von großer Wichtigkeit sind; eine Gruppe derartiger Messsysteme ist zweckorientiert in der Grundschichte aufzubauen.

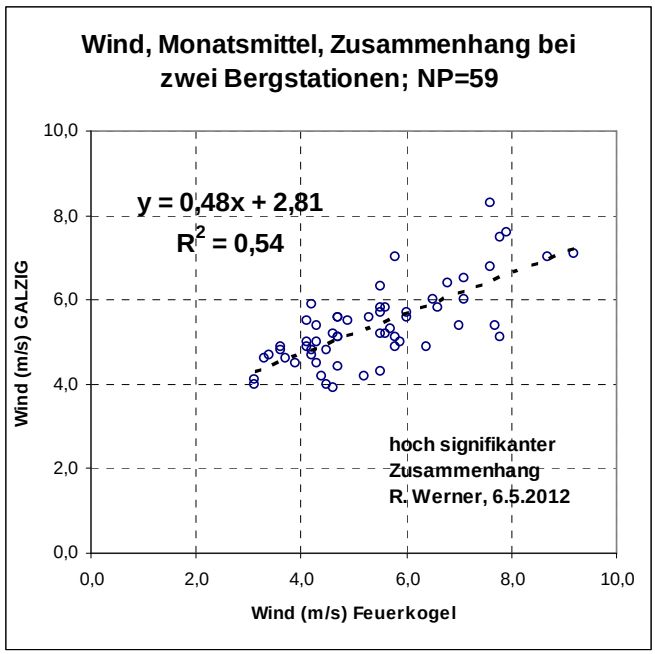


Abb. 2: Regression der Monatsmittelwerte, für 59 Paare, mit hochsignifikanter Korrelation

Verlauf der Starkwindtage in Abb 3. Klimatologische Kennzahlen: Feuerkogel: 12,8; Galzig: 6,8 Starkwindtage pro Monat, Extrem: Jän. 2007: 30 Tage am Feuerkogel.

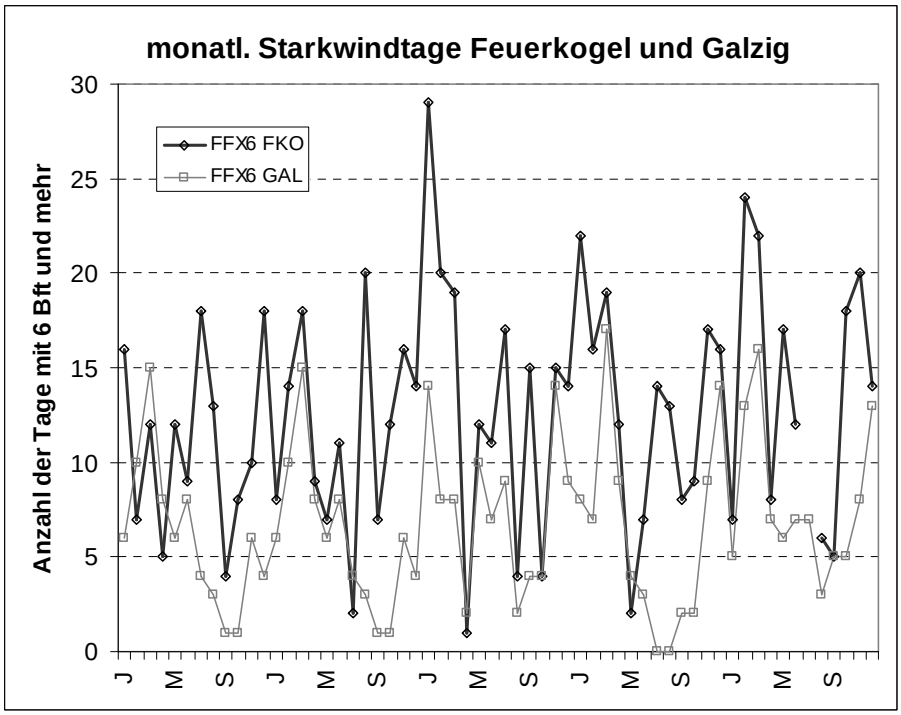


Abb. 3: Verlauf der Starkwindtage je Monat von 2005 bis 2009;
Ergebnis der Regressionsanalyse: FFx6(GAL) = 0,36 . FFx6(FKO) + 2,2 Tage

Der Zusammenhang der Monatsmittel ist sehr deutlich, jener der Starkwindtage weniger ausgeprägt.

Literatur:

Dobesch H. und Kury G: WINDATLAS fort he Central European Countries, Österr. Beiträge zur Meteorologie und Geophysik, Heft 16, Central Institute for Meteorology and Geodynamics, Vienna, 1997.
Jahrbücher ZAMG im Internet, Extrakt am 5.5.2012 Richard WERNER, Dornbirn

Klimatag, Universität für Bodenkultur, 07.05.2012

Title: Remote Sensing and Multi-scale Integration for studies of Changing Permafrost in the Arctic and its Global Effects in the 21st Century.

Authors:Elin Högström (IPF TUW), Annett Bartsch (IPF TUW).

Project partners:Institute of Photogrammetry and Remote Sensing at Vienna Technical Universit (IPF TUW)y, Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research (AWI), University of Joseph Fourier of Science, Technology and Health (UJF).

Contact: Elin Högström, MSc., PhD student, eh@ipf.tuwien.ac.at

Official webpage for PAGE21: http://page21.arcticportal.org/

Abstract: The Northern Hemisphere, where 24% of the land is underlain by permafrost, is expected to experience significant warming. Since permafrost is sensitive to climate change and constitutes a major carbon and nitrogen storage, positive feedbacks on climate through greenhouse gas emissions is of great concern. PAGE21, Changing Permafrost in the Arctic and its Global Effects in the 21st century, was initiated in the end of 2011 with the intention to enhance our understanding of the Arctic permafrost vulnerability to climate change, as well as its implications for global greenhouse gas emission. The project makes use of a unique dataset from sites spanning over the full range of Arctic bioclimatic zones and brings together scientists from Europe, Canada, Russia, the USA and Japan. It combines and integrates studies from process scale to remote sensing at multiple scales, and holds a pan-arctic perspective. The output should support global and regional climate models and feed into global assessments, as well as international monitoring programs.

Figure 1: Overview of the 12 study sites issues of PAGE21. Background map: Brown *et al.* 1998.

TUW takes part of this project, with the role of supporting modellers and providing improved land surface information by addressing specific lacks of information on arctic environment, notably 1) to develop downscaling schemes for permafrost-relevant parameters, 2) to carry out site investigations for model validation and site representativeness for up-scaling, 3) enable up-scaling by integrated analysis of land surface with respect to dynamics and heterogeneity. Further partners involved in the remote sensing work package of PAGE21 are the Alfred Wegener Institute (Potsdam) and the University of Joseph Fourier (Grenoble).

Titel: Idealisierte Strömungssimulation der städtischen Grenzschicht von Wien

Autoren: Roland Koch, Maja Zuvela-Aloise

Institution: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien

Kontaktperson: Roland Koch (roland.koch@zamg.ac.at)

Projektlaufzeit: 2011-2013

ACRP-Projekt: FOCUS-I, 2. Call

Abstract:

Stadtklimatische Untersuchungen zur Identifikation der Wärmebelastung im urbanen Raum gewinnen zusehends an Bedeutung. Numerische Strömungsmodelle stellen ein hilfreiches Mittel zur Simulation der Überwärmung städtischer Areale dar, jedoch müssen sie aufgrund vielfältiger Einflussfaktoren (Bebauungsdichte, Versiegelungsgrad, Vegetation, synoptische Situation, Kanalisierung beziehungsweise Blockierung der Strömung, kleinräumige Luftdruck- und Temperaturgegensätze, Turbulenz) hohen Anforderungen gerecht werden.
Das dreidimensionale Strömungsmodell MUKLIMO_3 des Deutschen Wetterdienstes (DWD) liefert ein innovatives Werkzeug für die mikroskalige urbane Klimamodellierung. Die hohe räumliche und zeitliche Auflösung des Modells bietet hierbei eine Grundlage für Simulationen von atmosphärischen Strömungen der städtischen Grenzschicht unter Berücksichtigung "realer" Topographie. Baustrukturen werden bei hinreichend kleinem Gitterpunktintervall des Modellrasters vollständig einbezogen, nichtaufgelöste Bebauung als sogenanntes "poröses Medium" parametrisiert. Die Kopplung eines Canopy–Modells mit dem Strömungsmodell ermöglicht die Beschreibung der Wechselwirkung zwischen Vegetation und atmosphärischer Grenzschicht.

Anhand eines idealisierten MUKLIMO_3 Referenzexperiments werden Strömungsverhältnisse im erweiterten Stadtgebiet von Wien modelliert und analysiert. Horizontale und vertikale Schnitte klimarelevanter Parameter (Luftemperatur, horizontale und vertikale Windkomponente) der städtischen Grenzschicht zu verschiedenen Zeitpunkten sollen die Entwicklung der simulierten feinskaligen Muster veranschaulichen.
Die Ergebnisse der numerischen Modellrechnungen zeigen die Einflüsse komplexer topographischer Hindernisse auf. Neben der Modifikation des bodennahen Windfeldes, kommt es zu ausgeprägten horizontalen Temperaturgegensätzen zwischen städtischer Bebauung und Umland. Des weiteren werden von MUKLIMO_3 Kanalisierung und Umströmungseffekte wiedergegeben, sowie auch stadttypische Phänomene, die in engem Zusammenhang mit offenen Konvektionszellen stehen. Die idealisierten Strömungssimulationen sollen einen Beitrag zum Verständnis hinsichtlich Veränderungen stadtklimatischer Verhältnisse liefern.

DISTURBANCE -- *Modelling extreme events and disturbance regimes in forest ecosystems under climate change*

C. Matulla, I. Auer, R. Böhm, M. Hofstätter, M. Olefs, S. Reisenhofer, M. Zuvela-Aloise
Central Institute for Meteorology and Geodynamics, Vienna, Austria

M.J. Lexer, W. Rammer
Institute of Siviculture, Department of Forest- and Soil Sciences, BOKU - University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria

Das Ziel des DISTURBANCE Projektes ist die Entwicklung von integrierten Modellen zur Abschätzung von Störungen in österreichischen Waldökosystemen, die explizit Klimafaktoren (wie Hitze, Dürre und Stürme) sowie die Interaktion von Störungen (wie etwa die gegenseitige Beeinflussung von Wind und Borkenkäferschäden), sowie Waldstruktur und Waldbewirtschaftung beinhalten.

Für vier von den Bundesforsten verwaltete Betriebe stehen umfangreiche Daten zur Verfügung. Die Erfassung des Waldzustandes erfolgt einerseits auf dekadischen Waldinventuren, sowie andererseits auf jährlichen Entnahmendaten, bei denen zwischen geplanten Entnahmen und solchen, die durch Schadensereignisse verursacht sind, unterschieden wird. Für ganz Österreich liegt ein weiterer Datensatz auf einem Gitter mit etwa 4 km Auflösung vor (Österreichische Waldinventur).

Die Klimadaten sind Wind/Sturmindikatoren (generiert mittels dynamischem Downscaling unter Verwendung des CCLM Regionalen Klimamodells -- e.g. Böhm et al. 2006), tägliche Datensätze von Temperatur, Niederschlag, Globalstrahlung und Dampfdruckdefizit. Diese werden für die Periode 1980-2010 und ganz Österreich auf einem Rater mit 4 km Auflösung erzeugt sowie für die ausgewählten vier Betriebsflächen der Österreichischen Bundesforste mit einer Auflösung von 100 m.

Mögliche, künftige Klimaentwicklungen auf Tagesbasis werden mit empirischem Downscaling aus großräumig realisierten Klimaszenarien abgeleitet. Diese Szenarien werden als Input für die Waldökosystemmodelle verwendet um potentielle Auswirkungen des Klimawandels auf die Ökosysteme sowie die Vulnerabilität auf Störungen abzuleiten.

Dergestalt können Anpassungsstrategien entwickelt werden um den alpinen Wald auf die potentiellen Veränderungen, welche die kommenden Jahrzehnte mit sich bringen könnten, einzustellen.

Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, *Ips typographus*, im alpinen Raum

Schopf, A., Blackwell, E. & Wimmer, V.

Projektpartner: StartClim 2011, Wildnisgebiet Dürrenstein, Österreichische Bundesforste

Kontaktperson: Emma Blackwell (emma.blackwell@boku.ac.at)

Laufzeit: November 2011- September2012

Titel: Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, *Ips typographus*, im alpinen Raum

Um der Ausbreitung von Buchdrucker Massenvermehrungen entgegentreten zu können, bedarf es für ein Gebiet Kenntnisse über das Schwärm- und Dispersionsverhalten der Käfer, die Anzahl der zur Entwicklung kommenden Generationen sowie über das Risiko der stockenden Bestände für einen Käferbefall. Neuere Untersuchungen zeigen, dass ein Neubefall durch den Buchdrucker zu etwa 95% in einem Umkreis von 500m zum Altbefall stattfindet. Jedoch ist von anderen Studien bekannt, dass der Buchdrucker mehrere Stunden fliegen und dabei Entfernungen über einige Kilometer bewältigen kann Völlig unklar ist nach wie vor, inwieweit Windrichtung und Windgeschwindigkeiten das Schwärmverhalten der Käfer beeinflussen und inwieweit Kammlagen im alpinen Bereich eine natürliche Barriere für die Ausbreitung der Käfer darstellen.

Im Wildnisgebiet Dürrenstein soll mit Hilfe von konzentrisch um eine aktuelle Befallsstelle installierten Lockstofffallen-Gürteln durch Wiederfang markierter Käfer die bevorzugte Ausbreitungsrichtung und –Entfernung in Abhängigkeit von lokalen Umweltbedingungen (Witterung, Gelände, Waldbestände) ermittelt werden. Mit dieser Methode soll auch geklärt werden, inwieweit Bergkämme einer bestimmten Höhe natürliche Barrieren für die Ausbreitung des Buchdruckers darstellen. Zudem wird seit 2003 der Borkenkäfer Befall im Wildnisgebiet Dürrenstein kartiert. Die jährliche Ausbreitung des Befalls wird in diesem Projekt in Abhängigkeit von Witterungs-, Bestandes- und Entwicklungsbedingungen für den Borkenkäfer analysiert. Die Anwendung des Prädispositionsmodells PAS (Predisposition Assessment System) für den Buchdrucker-Befall ermöglicht die Abschätzung der Bereiche des Wildnisgebietes, die aufgrund der Bestandes- und Standortsbedingungen für einen Befall gefährdet sind. Mit Hilfe von Daten aus den Jahren 2002-2011 wird für das Untersuchungsgebiet ein Szenario entwickelt, das die Ausbreitung einer Massenvermehrung des Käfers bei einer Klimaerwärmung um +2°C und +4°C simuliert.

The FIRIA project: Towards assessing future wildfire hazard in Austria

Oliver Sass[1], Harald Vacik[2], Alexander Arpaci[2], Bodo Malowerschnig[3], Herbert Formayer[4], Rudolf Sailer[1,5]

1: University of Innsbruck, Institute of Geography, Austria
2: University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Institute of Silviculture, Vienna, Austria
3: University of Graz, Institute of Geography and Regional Science, Graz, Austria
4: University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Institute of Meteorology, Vienna, Austria
5: alpS, Centre for Climate Change Adaptation Technologies, Innsbruck, Austria

Contact person: Oliver Sass, oliver.sass@uibk.ac.at;
http://www.uibk.ac.at/geographie/personal/sass/firia/

05/2011 – 04/2014
Fire Risk and Vulnerability of Austrian Forests under the Impact of Climate Change (FIRIA)
ACRP 3rd Call (Projekt B068712)

Abstract

Global warming will cause increasing danger of wildfires in Austria, which can have long-lasting consequences on woodland ecosystems. The protective effect of forest can be severely diminished, leading to natural hazards like avalanches and rockfall. However, data on wildfire frequency and distribution are currently still sparse and incomplete for Austria. Long-lasting postfire degradation under adverse preconditions (e.g. very steep slopes) is a possible phenomenon, which is currently widely neglected.

The FIRIA project intends to compile historical wildfire data including information on fuel loads, fire weather indices (FWI) and recovery. The governing climatic and socio-economic factors of forest fire distribution will be assessed including fire vulnerability of different woodland communities in order to estimate and display the spatial distribution of currently fire-prone areas in Tyrol. Furthermore, the impact of climate change on the distribution and frequency of fires will be assessed. Finally, a focus is led at locating areas of enhanced natural hazards after wildfire-driven deforestation and infrastructure at risk using process models, followed by a catalogue of possible countermeasures. The highly interdisciplinary work is tackled in a cooperation of three project partners.

By collecting data from different sources like old newspapers archives and firefighter databases, we were able to build up a fire database of wildfire occurences, containing more than 1400 forest fires since the 15th century in Tyrol. For the period from 1993 to 2011, the database is widely complete and covers 482 fires. The work-intensive exact localization of those fires was of major importance for further analyses. Together with compiled topographic, socio-economic, infrastructure and forest maps, the dataset is the base for a sophisticated, multifactoral regression analysis to extract the governing factors of wildfire occurrence, which is currently in progress.

Using a non-parametrical statistical method it was possible to select the best suited fire weather index (FWI) for the prediction of forest fire danger in Tyrol. The testing of 19 FWI's shows that it is necessary to use more than one single index to cover the topographic and temporal differences and to differentiate between summer and winter season. For the summer season, the Canadian fire weather index and its sub-indices are well suited to predict fire danger, while in winter the M68dwd gives the best results. Those FWI will be used to predict the future fire danger levels based on the climate trends.

Preliminary results derived from more than 50 plots in different forest types show that fuel load is related to tree species and stand age. It seems that the fuel load is higher in mature and old spruce stands, which holds especially true for the 10-hour fuel load. Furthermore, it becomes evident that spruce forest have always a higher fuel load compared to pine forests independently from the fuel load category. The investigations on post-fire succession models are currently in progress; it becomes evident that post-fire degradation is caused by an adverse combination of steep slope angle, limestone bedrock and long duration of fire. Examples of severe post-fire degradation from the mid of the 20th century seem to be exceptional. Data from approximately 20 relatively young fires (1990-2010) allowed to derive roughness parameters as a function of age after fire, which is important for post-fire hazard assessment.

Response of arable agroecosystems to future rainfall patterns depends on the soil types

Zaller JG[1], Schwarz T[1], Hall R[1], Ziss E[1], von Hohberg und Buchwald C[1], Tabi Tataw J[1], Formayer H[2], Berthold H[3], Hösch J[3],Baumgarten A[3]

[1] Institute of Zoology, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna, Gregor Mendel Straße 33, A-1180 Vienna, Austria.
[2] Institut für Meteorologie, Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Vienna, Austria.
[3] Institute for Soil Health and Plant Nutrition, Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES), Spargelfeldstraße 191, A-1220 Vienna, Austria.

Duration: 01/2011 – 12/2013, 2nd Call ACRP
Project titel: Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area.
Contact: Dr. Johann Zaller, Johann.zaller@boku.ac.at

Regional climate change scenarios for eastern Austria (pannonian region) predict fewer but heavier rains during the vegetation period without substantial changes in the total annual amount of rainfall. While many studies investigated the effects of rainfall patterns on ecosystem properties, very little is known on how different soil types might alter ecosystem responses. In order to test this, we conducted an experiment at the AGES lysimeter station using 18 3 m^2 lysimeters where we simultaneously manipulated rainfall patterns according to regional climate scenarios (current vs. prognosticated rain) on the three main soil types of the region (sandy calcaric phaeozem, gleyic phaeozem and calcic chernozem). Lysimeters were cultivated according to good farming practice using crop varieties and crop rotations typically for the region. Here, we present results of the response of field peas (*Pisum sativum*) on important agricultural parameters. Lysimeters under progn. rain showed lower crop cover than under curr. rain while soil types had no effect. Total aboveground biomass production (comprising crops plus weeds) was significantly lower under progn. rain; sandy calcaric phaeozem showed the lowest plant biomass. Pea yields under progn. rain were substantially lower than under curr. rain; again, yields under sandy soils were lower than under the other two soil types. Root growth was significantly higher in progn. rain than in curr. rain; there was a trend towards less root growth in the gleyic soils. Mycorrhization of roots was not influenced by soil types, however under progn. rain colonization rates were lower than under curr. rain. Weed establishment and growth was increased under progn. rain

in gleyic soils but decreased in the other soil types. Weed biomass was not affected by rainfall, however sandy soils had less weed biomass than the other soil types. Abundance of the insect pest pea moth (*Cydia nigricana*) was almost twice as high under progn. rain than under curr. rain, soil types had only little influence on this pest species. These results show that (i) changes in rainfall patterns predicted for the near future due to human-induced global climate changes will substantially affect crop production and management in the study region, and (ii) the influence of different soil types in altering ecosystem responses should be considered when trying to scale-up experimental results derived at the plot level to the landscape level.

Funded by the Austrian Climate and Energy Fund as a part of the program “ACRP”.

Titel:	Auswirkung einer veränderten Niederschlagsverteilung auf die Flüsse klimarelevanter Gase aus Schwarzerden
AutorInnen:	K. Michel[a], B. Kitzler[a], H. Berthold[b], J. Hösch[b], A. Baumgarten[b]
Projektpartner:	G. Bachmann[c], A. Bruckner[d], F. Hadacek[c], E. Murer[e] J. Zaller[d]
Institutionen:	[a] Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW), Wien [b] Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), Wien [c] Universität Wien [d] Universität für Bodenkultur (BOKU), Wien [e] Bundesamt für Wasserwirtschaft (BAW), Wien
Kontaktperson:	Dr. Kerstin Michel; kerstin.michel@bfw.gv.at
Projekt:	Wirkung von klimainduziertem Trockenstress und Starkregenereignissen auf ökosystemare Funktionen, Wasserhaushalt, Ertragsfähigkeit und Biodiversität landwirtschaftlicher Böden des pannonischen Raumes: Effekte und Zukunftsstrategien für die Landnutzung (LYSTRAT) (Laufzeit: 1.1.2011-31.12.2013)
ACRP-Projekt:	ja; 2nd call
Gewünschte Art d. Präsentation:	Poster

ABSTRACT

Klimaszenarien für den pannonischen Raum weisen auf eine Zunahme der Länge und Anzahl der Trockenperioden aufgrund abnehmender Niederschläge und auf eine Konzentration der Niederschläge auf wenige Ereignisse hin. Hierdurch sind deutliche Effekte auf den Wasserhaushalt von Böden zu erwarten. Welche Bedeutung ein geändertes Niederschlags- und somit Bodenfeuchteregime für die Freisetzung klimarelevanter Gase aus landwirtschaftlich genutzten Böden hat, ist bisher nicht geklärt ist. Ziel des Projektes ist es daher, die Auswirkungen von klimainduziertem Stress und Starkregenereignissen auf den Wasserhaushalt und die damit verbundenen Emissionen an klimarelevanten Gasen (CO_2, N_2O und CH_4) zu erfassen. Als Versuchsstandort dient die Lysimeteranlage Hirschstetten im Nordosten Wiens, die aus 18 grundwasserfreien Lysimetern besteht. Je drei Lysimeter pro Bodentyp (sandiger Tschernosem, tiefgründiger Tschernosem, Feuchtschwarzerde) werden Trockenperioden und Starkregenereignissen unterworfen („dry“; Variante D). Die Beregnungsmenge und -verteilung für die übrigen Lysimeter, die als Kontrolle dienen, wird am langjährigen Niederschlagsdurchschnitt orientiert.

Die Freisetzung von CO_2, N_2O und CH_4 wird im Feiland seit Frühjahr 2011 mittels der „closed-chamber“-Methode aus erfaßt. Die Probenahme wurde im Zeitraum April bis Oktober 2011 im Abstand von zwei Wochen durchgeführt, ansonsten einmal pro Monat. Zeitgleich

wurde die Bodentemperatur in 5 cm Tiefe gemessen sowie Bodenproben zur Bestimmung des gravimetrischen Wassergehaltes entnommen. Zur Interpretation der Gasmessungen wurden bzw. werden ausgewählte Basis- und mikrobielle Parameter bestimmt (Ammonium- und Nitratgehalte, pH-Wert sowie mikrobielle Biomassekohlenstoff und –stickstoff).

Um den Einfluß von Wassergehalt und Temperatur auf die Gasflüsse in den untersuchten Böden genauer abschätzen zu können, wurden zusätzlich drei Laborinkubationen mit ungestörten Bodenproben durchgeführt. Die Proben wurden bei vier (Februar; 5-20 °C) bzw. sechs verschiedenen Temperaturen (Juli und Oktober; 5-30 °C) und bei fünf bzw. drei Wassergehalten (5-80 % wassergefüllter Porenraum) inkubiert. Mit Hilfe eines automatisierten Meßsystems wurde die Freisetzung an Stickstoffmonooxid (NO), Stickoxiden (NO_x) und CO_2 erfaßt. Die Ermittlung der N_2O- und CH_4-Flüsse erfolgte nach manueller Probenahme durch GC-Messung.

Innerhalb des ersten halben Versuchsjahr zeigte das geänderte Niederschlagsmuster bereits Auswirkungen auf die Freisetzung klimarelevanter Gase im Freiland. Am deutlichsten waren diese bei der Feuchtschwarzerde zu erkennen, die mit erhöhten N_2O- und CO_2-Emissionen reagierte. Für den tiefgründigen Tschernosem waren kaum Veränderungen festzustellen, der sandige Tschernosem zeigte hingegen zum Teil erhöhte N_2O-Emissionen in der Variante D. Während die bisherigen Ergebnisse für die Feuchtschwarzerde auf eine langfristigere Veränderung der Flüsse an klimarelevanten Gasen durch das geänderte Niederschlagsmuster hindeuten, scheinen erhöhte Freisetzungsraten aus dem sandigen Tschernosem zeitlich eng begrenzt zu sein („Einzelpeakereignisse“).

Für die Laborinkubationen ergaben sich in erster Linie bei Feldwassergehalt zum Teil deutliche Unterschiede in Hinblick auf die Freisetzung an NO und CO_2 aus den Proben der beiden Beregnungsvarianten. Analog zu den Freilandmessungen zeigten sich Auswirkungen jedoch nur beim sandigen Tschernosem und der Feuchtschwarzerde. Die beobachteten Effekte waren jedoch gegensätzlich: Die Feuchtschwarzerde setzte deutlich mehr NO aus der Variante D frei, der sandige Tschernosem hingegen aus den Kontrollproben.

Die Effekte des geänderten Niederschlagsmusters auf die Flüsse klimarelevanter Gase sind wahrscheinlich zumindest teilweise auf Veränderungen in den Gehalten an Nitrat und mikrobieller Biomasse – zwei potentielle Steuerfaktoren – zurückzuführen.

Effects of recurring weather events on productivity and soil carbon dynamics in mountain grassland

Michael Schmitt, Thomas Ladreiter-Knauss, Roland Hasibeder, Karina Fritz, Verena Gruber, Stefan Roth, Dagmar Rubatscher, Marlene Salchner, Ute Szukics, Eric Walter, Johannes Ingrisch and Michael Bahn

University of Innsbruck, Institute of Ecology, Sternwartestr. 15, Innsbruck, Austria

(in collaboration with the EU-FP7-Carbo-Extreme project (3 year runtime) and the research group of Andreas Richter, University of Vienna)

Climatic changes in mountain regions play a key role in current and future grassland ecosystem processes. It is currently expected that heatwaves, including summer drought, may become more frequent in a changing climate. All around the world mountain regions have been labelled as sensitive zones, declining water availability and increasing temperature are expected to have an especially intense impact here and increase vulnerability of these ecosystems. However, the effects of such extreme events on the C dynamics in the temperate and normally notwater limited Alpine grasslands are not yet well understood. Since 3 years we studied effects of recurring sustained summer drought on the C dynamics of a mountain meadow at 1820 m and for 1 year of an abandoned grassland at 2000 m in the Austrian Central Alps. At each study site exclusion of rainfall was conducted by establishing rain-out shelters for a period of 6 to 8 weeks (June, July). Control plots remain uncovered and are exposed to natural precipitation and resulting changes in soil moisture. While aboveground net primary production was decreased, belowground was not consistently affected by drought. At both sites the measured CO_2-flux parameters (net ecosystem exchange of CO_2 (NEE), gross primary productivity, ecosystem respiration and soil respiration (R_{soil})) showed a consistent reduction with reduction in soil water level. Whereas R_{soil} keep unaffected until a critical threshold of soil moisture was exceeded towards the end of the drought period. Drought reduced photosynthesis and to a lesser extends also ecosystem respiration. We observed memory effects on NEE after 3 years of drought on the mountain meadow that was likely due to shifts in the abundance of species. Root respiration was more affected by drought than soil microbial respiration. Rewetting after drought stimulated the release of carbon out of the soil and resulted in a peak of R_{soil}. The isotopic signature of soil respired CO_2 ($\delta^{13}C_{SR}$) was distinctly lower in the drought plots, the difference decreasing over time. Also the diurnal variation of $\delta^{13}C_{SR}$ was lower on drought as compared to control plots. These results indicate that 1) summer drought may potentially alter the carbon balance of mountain grasslands towards decreasing photosynthesis and assimilation area, 2) component processes are different affected by drought and are governed by different critical thresholds, 3) repeated drought may induce memory effects on the C dynamics in mountain grassland and 4) comparatively less recent C was respired under drought.

Climate change induced invasion of allergenic plants in Austria

Swen Follak[1*], Stefan Dullinger[2], Franz Essl[3], Michael Getzner[4], Dietmar Moser[2,3], Ingrid Kleinbauer[2], Denise Zak[4]

[1] Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES), Vienna, Austria
[2] Vienna Institute for Nature Conservation and Analysis (VINCA), Vienna, Austria
[3] Environment Agency Austria, Vienna, Austria
[4] Vienna University of Technology, Vienna, Austria

* swen.follak@ages.at

ACRP Project: 2nd call
Title: Climate change induced invasion and socio-economic impacts of allergy-inducing plants in Austria (ClimAllergy)
Duration: 19.01.2011 – 19.01.2013

Abstract

This presentation introduces the project ClimAllergy, an interdisciplinary research project focusing on three allergy-inducing but still rare alien vascular plant species in Austria: *Ambrosia trifida* (giant ragweed), *Artemisia annua (*annual wormwood) and *Iva xanthiifolia* (burweed marshelder). The objectives of this project are to model the future spread potential in Austria based on their current distribution and the reconstruction of their invasion history in Central and Eastern Europe (CEE). A cost-benefit analysis of different containment and control options is used to provide recommendations for a proactive management strategy for relevant stakeholders and policy-makers.

So far, we collected all available distribution records of *A. trifida*, *A. annua* and *I. xanthiifolia* in CEE up to 2011 taking into account all relevant sources (herbaria, floristic literature, and databases). The documented locality of each record was assigned to a grid cell of the Floristic Mapping Project (FMA, grid cell with 5 x 3 geographical minutes, approximately 30 km^2). We then constructed an environmental envelop by combining information on their current distribution in CEE and various spatially explicit datasets on climate, topography, infrastructure and land use to assess to which extent Austria might be prone to climate warming driven changes in invasion risk by these species.

The retrospective analysis of the distribution data suggests that *A. annua* and *I. xanthiifolia* will successfully spread further in CEE, while *A. trifida* seems to spread slowly. In Austria, *A. annua* was first found already in the 19th century, whereas *A. trifida* and *I. xanthiifolia* were introduced later in the middle of 20th century. *A. annua* is rare and currently recorded in eight grid cells of the FMA mainly in the Vienna basin. *I. xanthiifolia* has been observed in Graz, Linz and Vienna and in the eastern lowland in 14 grid cells and *A. trifida* was only rarely found so far. Preliminary results of the model projection demonstrate that habitat suitability for *A. trifida*, *A. annua* and *I. xanthiifolia* will increase under climate change. It may thus be expected that under a warmer climate all three species might be able to expand their distribution considerably.

Abschätzung des Überwinterungserfolgs exotischer Insekten unter künftigen Klimabedingungen in Österreich

Andreas Kahrer[1], Christina Pilz[1], Alois Egartner[1], Helfried Scheifinger[2], Christof Matulla[2], Maja Zuvela-Aloise[2]

[1] AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, Österreich
[2] ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie Geodynamik, Wien, Österreich

*andreas.kahrer@ages.at

ACRP Project: 2nd call
Titel: Predicting overwintering survival and establishment of exotic pest insects under future Austrian climatic conditions (Akronym: winsurv)
Dauer: 1.07.2011 – 30.06.2014

Kurzfassung

Die Verbreitung von Lebewesen wird neben geographischen Verhältnissen auch von den dort herrschenden Klimabedingungen beeinflusst. Ändert sich das Klima, so können sich auch Arealgrenzen von Arten verschieben. Wenn der Trend der letzten Jahre zu höheren Temperaturen bei uns weiter anhält, können Insektenarten, die bislang nur im Süden vorgekommen sind, weiter nach Norden vordringen. Einen wichtigen Faktor stellen dabei die Temperaturen während der kalten Jahreszeit dar, welche den Überwinterungserfolg maßgeblich beeinflussen.

Um diesen Zusammenhang beispielhaft abzuklären, soll für 3 wichtige landwirtschaftliche Schädlinge aus warmen Regionen, nämlich die Baumwollkapseleule (*Helicoverpa armigera*), die Tomatenmotte (*Tuta absoluta*) und den Khaprakäfer (*Trogoderma granarium*) abgeschätzt werden, ob sie in Zukunft auch bei uns überwintern könnten. Dazu wird zunächst ein temperaturabhängiges Überwinterungsmodell entwickelt (AGES). Nach Bereitstellung von Szenarien regionalisierter künftiger Wintertemperaturen (ZAMG) werden die gewonnenen Überwinterungsmodelle mit diesen Temperaturen angetrieben und liefern schließlich mögliche künftige Verbreitungskarten der 3 ausgewählten Modellorganismen. Werden die Überwinterungsmodelle jedoch mit aktuellen Temperaturen gespeist, sind Aussagen über den gegenwärtigen Überwinterungserfolg möglich, welche von lokalen landwirtschaftlichen Beratungsdiensten genutzt werden können.

Für die Erstellung eines temperaturabhängigen Überwinterungsmodells ist es notwendig, in Laborversuchen Mortalitätsdaten bei konstant niedrigen Temperaturen zu gewinnen. Für jede Temperatur (z.B. 0, -1, -2, -3, -4, -5[°C]) wird eine zeitabhängige Mortalitäts“kurve“ ermittelt. Für konkrete Standorte mit bekannter Stundendauer der einzelnen Bodentemperaturen kann dann die Gesamtmortalität während der Überwinterung als Summe der Teilmortalitäten für die einzelnen aufgetretenen Temperaturen dargestellt werden. Diese Art der Modellierung setzt ein Kältesummenmodell voraus, welches bereits für einzelne Insektenarten validiert worden ist (Nedved 2007). Die Gültigkeit des Modells muss anhand konkreter Temperaturverläufe überprüft werden. Für das Versuchsdesign der Laborversuche ist darüber hinaus auch die Kenntnis über eine mögliche Kälteadaptierung notwendig.

Zucht der Versuchstiere: Diese Arbeiten begannen im Jahr 2011 mit dem Züchten der Versuchstiere von *Heliocoverpa armigera*, *Tuta absoluta* und *Trogoderma granarium*. Von *Helicoverpa armigera* besteht mittlerweile eine sehr gut funktionierende Laborzucht, welche auch große Mengen an Versuchstieren liefert. Umfangreiche Vorversuche waren notwendig, um Zuchtbedingungen herauszufinden, bei denen sämtliche Überwinterungsstadien in eine lang dauernde Diapause gehen, wie sie für die Mortalitätsversuche benötigt wird. Die Zucht von *Trogoderma granarium* ist am Institut seit Langem etabliert, läuft problemlos und liefert sämtliches Versuchsmaterial. Die Zucht von *Tuta absoluta* basiert auf der kontinuierlichen Anzucht junger Tomatenpflanzen und konnte bislang nur in kleinem Labormaßstab realisiert werden. An einer Verbesserung der Zucht, welche auch größere Mengen an Versuchstieren liefern kann, wird zur Zeit gearbeitet.

Messung des Erstarrungspunktes (engl. SCP nach Supercoolingpoint) von überwinternden Insekten: Dabei wird jene Temperatur gemessen, bei der unter gleichmäßiger Abkühlung des Versuchsmaterials eine kleine Wärmemenge infolge spontaner Kristallisation frei wird. Das Versuchsgut ist mit Wärmeleitpaste an einem sehr kleinen Thermistor befestigt und befindet sich in einer Styroporkiste – diese wird zu Versuchsbeginn in eine Tiefkühltruhe gelegt. Der Vergleich mit abiotischen Modellen (Salzlösungen in Kunststoffkapsel) zeigte eine gute Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Für künftige Versuche neben dem Erstarrungspunkt auch der Schmelzpunkt der Probe berücksichtigt. Bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes kann es jedenfalls an den überwinternden Insekten zu keinerlei Frostschäden kommen.

Überwinterungsversuch: Im Winter 2011/2012 wurden in Zwettl, Andau und Mönichkirchen neben den Wetterstationen der ZAMG (gegen Zugriff gut abgesicherte) Überwinterungsstadien der Versuchstiere vergraben. An einem Teil der Versuchstiere wurden monatliche Messungen des Erstarrungspunktes vorgenommen. Es zeigte sich im Laufe des Winters jedoch keine Erniedrigung dieses Wertes – es hatte also keine Kälteadaptierung stattgefunden. Beim Rest des Versuchsmaterials wurde monatlich die Überlebensrate überprüft: Dabei zeigte sich, dass an allen 3 Standorten in der Streuschicht bzw. seicht im Boden vergrabene Versuchstiere von *Helicoverpa armigera* und *Trogoderma granarium* überwintern konnten. Von *Tuta absoluta* hingegen waren bereits nach einer einmonatigen Lagerung keine überlebenden Puppen mehr festzustellen. Darüber hinaus diente der direkt neben den überwinternden Insekten gemessene Temperaturverlauf dazu, das typische Zeitprofil von Temperaturen in bestimmter Bodentiefe zu zeigen, welches den Mortalitätsverlauf der Versuchstiere steuert.

Distributed water balance modeling in the high Alpine Berchtesgaden National Park (Bavaria, Germany)

Snow cover dynamics, subsurface water storage and climate impact analysis

Kraller[1] G., Warscher[2] M., Strasser[1] U., Kunstmann[2,3] H., Franz[4] H.

(1) Department of Geography and Regional Science, University of Graz, Heinrichstr.26, 8010 Graz, Austria (ulrich.strasser@uni-graz.at / Fax: +43 316 380 9886; gabriele.kraller@uni-graz.at)
(2) Karlsruhe Institute of Technology, Institute for Meteorology and Climate Research (IMK-IFU), Kreuzeckbahnstr. 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen, Germany (harald.kunstmann@kit.edu / Fax +49 8821 183 243; michael.warscher@kit.edu)
(3) Institute for Geography, Regional Climate and Hydrology, University of Augsburg, Universitätsstr. 10, 86159 Augsburg, Germany
(4) Administration Berchtesgaden Nationalpark, Doktorberg 6, 83471 Berchtesgaden, Germany (helmut.franz@npv-bgd.bayern.de)

Weblink: http://www.nationalpark-berchtesgaden.de/projekte/klimawandel/hydrologie/index.htm

The water balance in high alpine regions is often affected by a significant variation of meteorological variables in space and time, a complex hydrogeological situation and heterogeneous snow cover dynamics. We apply the deterministic **hydrological model WaSiM-ETH**[1] to analyze surface and subsurface water processes in a high Alpine catchment. The test site for our study is situated in the Berchtesgaden National Park (Bavarian Alps, Germany) and is characterized by extreme topography with mountain ranges covering an altitude from 607 to 2713 m a.s.l. (Figure 1). About one quarter of the investigated catchment is steeper than 35°. The mountain ranges in the region consist of soluble limestone with a high number of subsurface pathways (karst), highly affecting both the soil and groundwater storage. Due to good data availability for the National Park area, the model setup is based on meteorological data by a spatially dense network of meteorological stations at different elevations, discharge data from nine gauges and furthermore extensive land use and soil data.

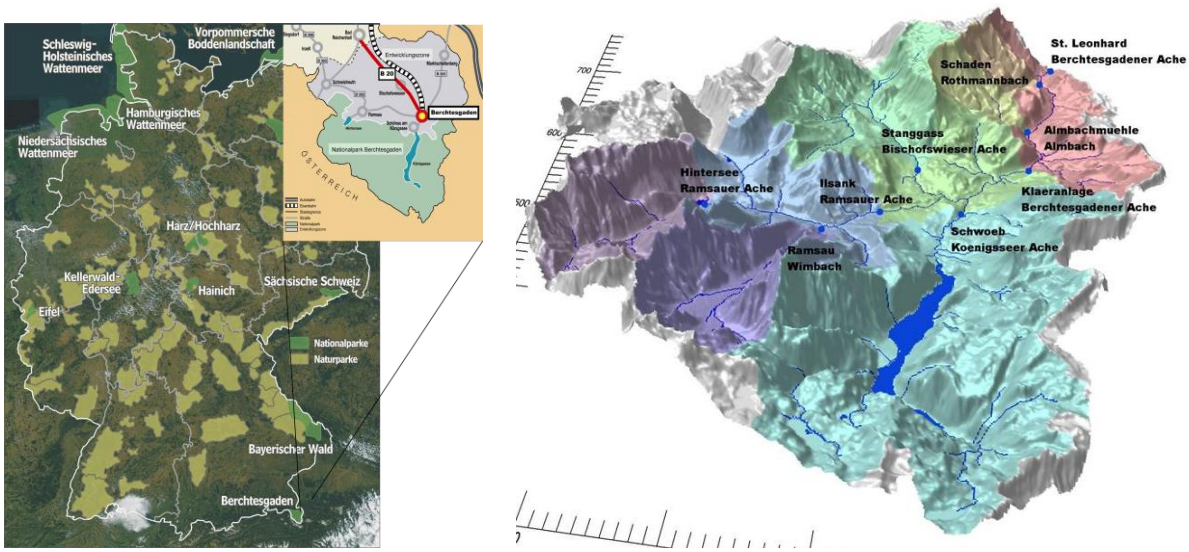


Figure 1: Left: Location of the study area. Right: Watershed of the river Berchtesgadener Ache. Gauges and subbasins. (Source: Berchtesgaden NP)

The dynamics of the snow cover and the respective water fluxes greatly affect the water cycle in high alpine regions. To improve the modeling of snow deposition and ablation processes, we have complemented the hydrological model WaSiM-ETH with principles derived from the high-alpine specific snow model AMUNDSEN[2]. The new approach calculates the energy balance of the snow cover considering the terrain-dependent radiation fluxes as well as lateral snow transport processes.

The scheme explicitly describes short- and longwave radiation fluxes, turbulent latent and sensible heat exchange at the snow cover, advective energy by precipitation as well as a soil heat flux. It also accounts for the mass changes accompanying the latent heat flux. This leads to a terrain-driven distribution of the snow ablation processes depending on exposure, slope and shading effects. The consideration of lateral snow transport processes comprises two mechanisms: snow redistribution by snow slides on very steep slopes and wind-induced snow transport. We use a simple approach for the simulation of snow slides and develop a new method for the estimation of wind-induced snow transport based on an analysis of the digital elevation model that extracts exposed and sheltered locations. First results show that the energy balance calculation and the modeled lateral snow transport improve the reproduction of the spatial and temporal dynamics of the snow cover.

Beside the steep terrain, the area is characterized by a huge **karst aquifer** with high numbers of subsurface pathways and springs which highly affects the **soil water storage**. To gain knowledge about karst hydrology within the area, an analysis of previous karst research is carried out and a synthesis about main subsurface water flow direction was derived[3] . Reliable distributed modeling cannot be implemented in high Alpine karst terrains by traditional approaches due to unknown water storage processes at local and catchment scale. The hydrological model assumes porous conditions and does not account for karstic environments, resulting in systematic mismatch of modeled and measured runoff in discharge curves at the outlet points of neighboring high alpine sub-catchments. This is affecting also downstream subbasins. The systematic over and underestimation of runoff can be attributed to subsurface water fluxes and storage in the karst aquifer. We present an artificial neural network extension the hydrological model (WaSiM-ETH) that allows to account for subsurface water transfer in a karstic environment. This method enables to describe the unknown subsurface boundary fluxes and account for them in the distributed model. This was first developed for the high Alpine subbasin Königsseer Ache. We explicitly derive the algebraic transfer function of an Artificial Neural Net (ANN) to calculate the missing boundary fluxes, which is expressed as water storage (effective precipitation – runoff). ANNs yield good performance. The result of the ANN is then implemented in the groundwater module of the hydrological model as boundary flux, and considered during the consecutive model process. The boundary influx improves the hydrological model performance in subbasin Königsseetal, and also in the downstram subbasins Berchtesgadener Ache and St. Leonhard (Figure 1). This combined approach allows distributed quantification of water balance components including subsurface water transfer.

The model system is finally forced with scenario data of a regional climate model (RCM: WRF 7 km, GCM: ECHAM5-MPI/OM T63/L32, Scenario A1B) to assess potential impacts of a **changing climate** on the regional water balance. Model results are compared between the control period 1970 – 2000 and the future period 2020 – 2050. Results show a significant, elevation-dependent decreasing trend in snow cover duration. However, the consequent absolute changes in seasonal snowmelt and runoff amounts are projected to remain relatively small.

---

[1]SCHULLA, J. AND JASPER, K. (2007): Model Description WaSiM-ETH. Technical report, pp. 181, ETH-Zurich, Zurich.

[2]STRASSER, U. (2008): Strasser, U.: Modelling of the mountain snow cover in the Berchtesgaden National Park, Berchtesgaden National Park research report, Nr. 55, Berchtesgaden. ISSN 621 0172-0023. ISBN 978-3-922325-62-8. EAN-Code 9783922325628.

[3] KRALLER, G., STRASSER, U.; FRANZ, H.: Effect of Alpine Karst on the hydrology of the basin Berchtesgadener Ache: a comprehensive summary of karst research in the Berchtesgaden Alps. In: Eco.mont: journal of protected mountain area research, 3,1 (2011), 19-28

Sensitivität der Abflussprozesse kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Klimaänderungen

Gertraud Meißl[1], Klaus Klebinder[2], Christian Dobler[1], Clemens Geitner[1], Friedrich Schöberl[1], Bernhard Kohl[2], Gerhard Markart[2], Bernadette Sotier[2], Herbert Formayer[3], Theresa Gorgas[3], Robert Goler[3] und Axel Bronstert[4]

[1] Institut für Geographie, Universität Innsbruck, Österreich
[2] Bundesforschungszentrum für Wald, Innsbruck, Österreich
[3] Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich
[4] Institut für Erd- und Umweltwissenschaften, Universität Potsdam, Deutschland

Titel des Projekts:	SeRAC-CC - **Se**nsitivity of the **R**unoff Characteristics of Small **A**lpine **C**atchments to **C**limate **C**hange
Kontaktperson:	Gertraud Meißl, gertraud.meissl@uibk.ac.at
Weblink:	http://www.uibk.ac.at/geographie/serac-cc/
Laufzeit:	1.2.2011 – 31.12.2013
ACRP:	3. Call

Die Abflussreaktion kleiner alpiner Einzugsgebiete (< 10 km²) auf Niederschlagsereignisse hängt vor allem von drei Einflussfaktoren ab: (a) den Niederschlagseigenschaften (Regendauer und -intensität, räumliche Ausdehnung der Regenzelle, Schneefallgrenze), (b) den Eigenschaften der Einzugsgebietsteilflächen (Geologie, Relief – insbesondere die Anbindung an das Gerinnenetz, Boden, Vegetation, Landnutzung) und (c) ihren Systemzuständen (z.B. Bodenvorfeuchte, Bodenfrost, Schneedecke, Existenz hydrophober Auflagen oder Horizonte, Lagerungsdichte,), wobei die dritte Komponente von individuell beitragenden Faktoren in unterschiedlichen Zeitskalen (episodisch, saisonal, langfristig) gesteuert wird. Ziel von SeRAC-CC ist es, den Einfluss der Änderungen von Temperatur- und Niederschlagsbedingungen auf den Systemzustand und damit auf die resultierende Abflussreaktion kleiner alpiner Einzugsgebiete zu beurteilen. Dazu werden hydrologische Modelle verwendet, deren Parametrisierung durch Feldmessungen (insbesondere Starkregensimulationen auf charakteristischen Boden-/Vegetationseinheiten bei unterschiedlichen Systemzuständen) unterstützt wird und die mit Hilfe von Klimaszenarien angetrieben werden. Die Modellergebnisse sollen aufzeigen, wie saisonale, klimagesteuerte Systemzustandsmuster zukünftig möglicherweise aussehen bzw. wie sie sich entwickeln können. In einem nächsten Schritt werden hinsichtlich der Hochwasserentstehung kritische Kombinationen von Systemzuständen und Niederschlagseigenschaften identifiziert. Ihre zukünftige Eintrittswahrscheinlichkeit wird auf Basis von Klimaszenarien abgeschätzt und dient als direktes Maß für mögliche Veränderungen der Magnitude-Frequenz-Beziehungen von Hochwässern. Die beschriebene Methode wird in drei kleinen Einzugsgebieten unterschiedlicher Höhenlage, naturräumlicher Ausstattung und Niederschlagsregime angewandt und evaluiert:

- Ruggbachtal, Gemeinde Eichenberg, Vorarlberg (7 km², 400 – 1100 m)
- Brixenbachtal, Gemeinde Brixen im Thale, Tirol (9 km², 800 – 2000 m)
- Längental, Gemeinde Silz, Tirol (9 km², 1900 – 3000 m)

Die Projektergebnisse umfassen die Abschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeiten kritischer Kombinationen von Systemzuständen und Niederschlagseigenschaften, die Identifizierung verschiedener Abflussreaktionsmuster in Abhängigkeit von Höhenlage und Niederschlagsregime sowie Klimaprojektionen für die Regionen der drei Testgebiete. Mit Hilfe dieser Ergebnisse wird SeRAC-CC nützliche Informationen für Praktiker (Wildbach- und Lawinenverbauung, Zivilingenieure, Elektrizitätsindustrie, Schigebietsbetreiber etc.) zur zukunftsorientierten Hochwasserabschätzung in kleinen alpinen Einzugsgebieten liefern.

Derzeit werden die hydrologischen Modelle kalibriert bzw. erste Berechnungsergebnisse validiert und die Klimaprojektionen erstellt. Erste Ergebnisse der Starkregensimulationen, die zur Beurteilung der Abflussreaktion charakteristischer Boden-/Vegetationseinheiten bei unterschiedlichen Systemzuständen durchgeführt werden, liegen bereits vor. Versuchsreihen im Ruggbach- und Brixenbachtal zeigen einen deutlichen Einfluss der Ausgangsbodenfeuchte auf den Oberflächenabflussbeiwert (vgl. Abb. 1). Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass der Oberflächenabfluss an den meisten der untersuchten Standorte mit dem Niveau der Ausgangsbodenfeuchte bzw. des verfügbaren Porenvolumens korreliert werden kann. Diskutiert werden zudem die Hypothesen, dass Verschlämmung von Makroporen oder andere Veränderungen der Bodenstruktur während der Regenpausen Auswirkungen auf die Infiltrations- und Versickerungseigenschaften und damit auf die Abflusscharakteristik haben. Laboranalysen an entnommenen Bodenproben, weitere Beregnungsversuche und die Auswertung gemessener natürlicher Abflussereignisse sollen helfen herauszufinden, welche Vorniederschlagsmengen, -intensitäten und zeitliche Verteilungen einen erhöhten Oberflächenabfluss bedingen können. Im laufenden Projektjahr sollen weitere Starkregensimulationen auch Auskunft über den Einfluss der Beweidung auf die Abflussreaktion geben.

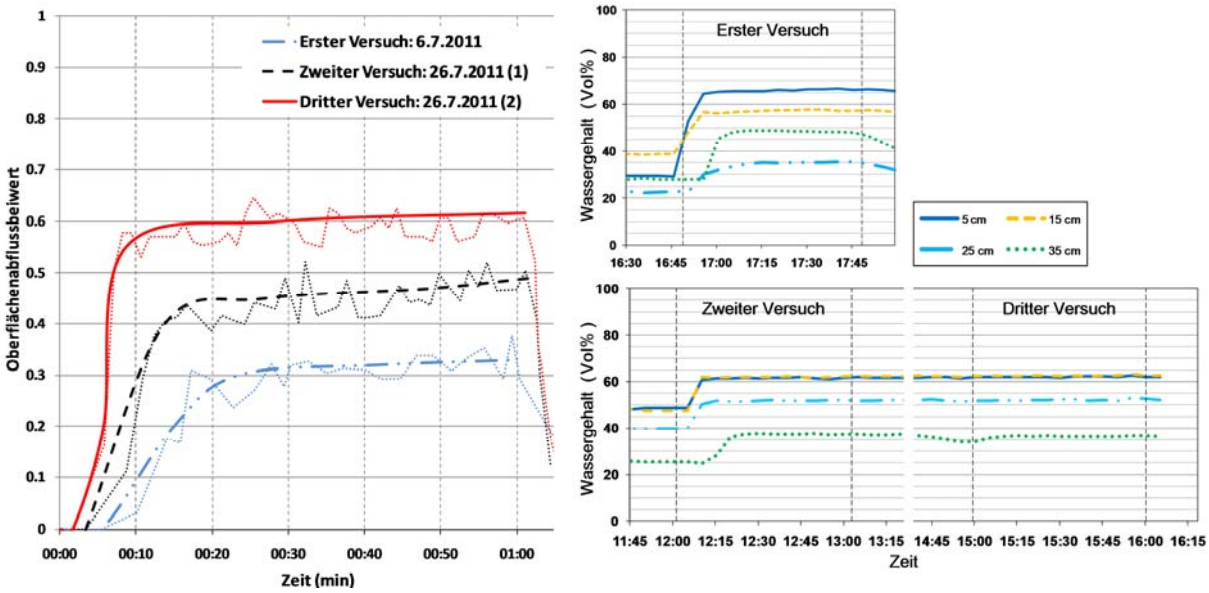


Abb. 1: Ergebnisse einer Starkregensimulationsreihe auf einem Versuchsplot auf der Rechentalalm/Brixenbachtal (Standortsbeschreibung: Boden: skelettreiche, haftnässe-pseudovergleyte Braunerde aus silikatischem Hangschutt mit Weidestausohle, Vegetation: Weiderasen, zum Teil horstartiges Borstgras (Nardus stricta), mit Farnen und aufkommenden Grünerlen durchsetzt). Links: Oberflächenabfluss bei drei Starkregensimulationen auf einem Versuchsplot, rechts: Bodenfeuchteverlauf während der Starkregensimulationen (gestrichelte vertikale Linien markieren den Beregnungszeitraum. Durch den Neueinbau der TDR-Sonden am 2. Versuchstag war ihre Position gegenüber dem 1. Versuchstag geringfügig verändert.)

Inwiefern Klimaänderungen zu einer Verschiebung, Ausweitung oder Einengung der Bandbreiten der möglichen Einzugsgebietssystemzustände führen können, wird im Rahmen des Projekts noch untersucht. Diesbezügliche Modifikationen können − neben Änderungen der Niederschlagseigenschaften (Häufigkeit, jahreszeitliche Verteilung, Intensität) − einen Einfluss auf die Magnitude-Frequenz-Beziehung von Hochwässern und damit verbundenen Murereignissen in kleinen Einzugsgebieten haben.

Climate Impact on Low-flows in Austria

Results of a station-by-station trend analysis

[1]Daniel Koffler (daniel.koffler@boku.ac.at),
[1]Gregor Laaha (gregor.laaha@boku.ac.at),
[2]Günther Blöschl (bloeschl@hydro.tuwien.ac.at), [2]Juraj Parajka (paraijka@hydro.tuwien.ac.at),
[3]Wolfgang Schöner (wolfgang.schoener@zamg.ac.at), [3]Klaus Haslinger (klaus.haslinger@zamg.ac.at)

[1]University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna
Institute of Applied Statistics and Computing
Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien

[2]Vienna University of Technology
Institute of Hydraulic Engineering and Water Resources Management
Karlsplatz 13, 1040 Wien

[3]Central Institute for Meteorology and Geodynamics
Hohe Warte 38, 1190 Wien

ACRP-Project:
Climate Impact on Low-flows and Droughts (CILFAD)
01.01.2011 – 31.12.2013
2nd Call

Climate change impacts on low flows and droughts may have a significant impact on socio-economic systems. Low flows and associated streamflow droughts are caused by meteorological anomalies and modified by various catchment processes. While low flows occur regularly during typical seasons, droughts refer to regionally extensive occurrence of below average natural water availability and include meteorological, agricultural and hydrological droughts, depending on the variable concerned. Water resources are a major economic factor in all economies around the world and Austria is no exception. With climate change there are concerns of increasing risks of water shortage.

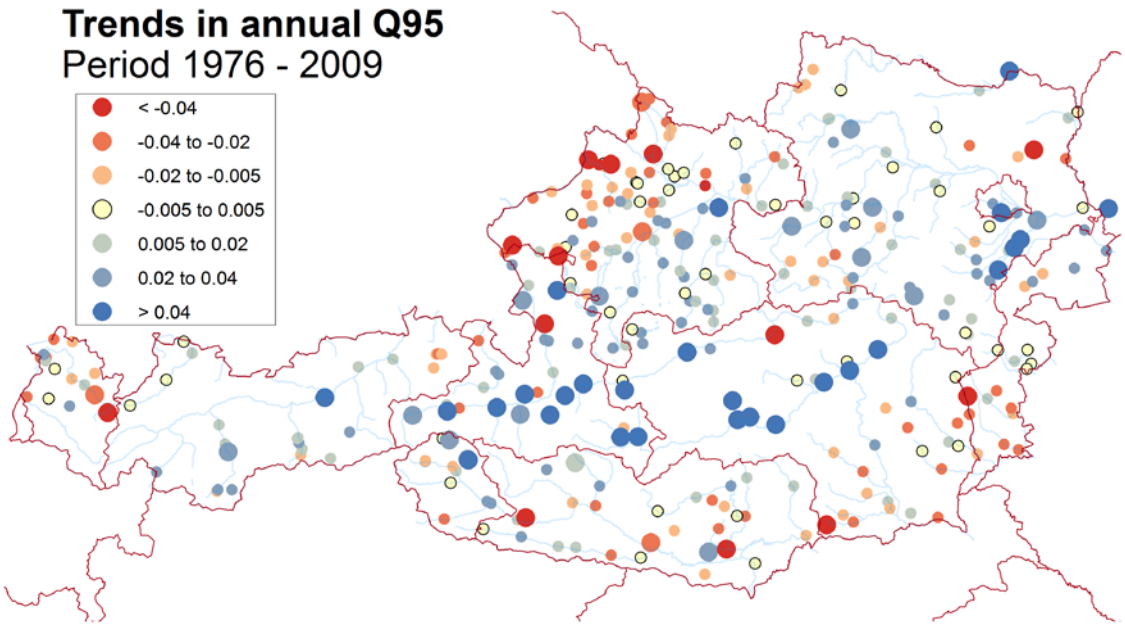
As a first step in the CILFAD-Project a station by station trend analysis of low flows was preformed. The data set used are annual Q95 low flows (i.e. the flows that are exceeded 95% of the time) of the initially 500 stream gauges in Austria. The flow data sets of the applicants were extended to include recently published observations of the year 2009 from the hydrological survey of Austria (HZB). Part of the data has been quality checked in previous projects and the quality check was completed for the entire data set. Stations with small human disturbances, continuous flow records and consistent measurement will be given priority in the analyses. Data with any major human effects due to diversions and reservoirs were excluded from the data set, based (i) location of abstraction and discharge sites, (ii) locations, type and volume of hydro power schemes, and (ii) an assessment of artificial fluctuations of discharges from hydropower operation. Visual inspection of hydrographs and a new fluctuation index based on daily and hourly discharges were used in

the analysis. As a result, 338 gauges were classified as natural or not seriously affected by artificial influences which will be used as reference data set in all further assessments. From sensitivity analysis, a standard observational window 1976-2009 was selected as the standard reference period. In addition, longer observation periods (e.g. 1950-2009) are used to shed light on long-term trends, albeit with lower spatial resolution.

A station by station trend analysis on low flows was performed. Therefore the annual and in a second step annual seasonal Q95 values where analysed.

The Mann-Kendall Test was calculated for each station checking for significant trends in the Q95 series. The trend itself was estimated using the Sen-Slope, with is a robust estimator of the slope of a trend line. The unit is given in “standard deviations per year”. i.e. a value of 0.01 means that the Q95 will rise by one standard deviation per 100 years. Therefore trend results of different stations are easily comparable.

Significant positive trends (increasing discharges) were found in the Central Alps. Some negative trends (decreasing discharges) were found in Upper Austria and in the South-East of Austria, but here the trends were less significant. A seasonal analysis showed that positive trends in the Central Alps occur mainly in autumn and winter, and are likely related to a reduction of snow storage due to observed temperature increase. Negative trends of Upper Austria and SE-Austria relate to decreasing flows in spring and summer, and are possibly related to increasing evapotranspiration according to increasing temperature.



Einfluss möglicher Klimaszenarien auf das Erzeugungspotential von Wasserkraftwerken

Robert Goler[1,2], Simon Frey[1,3], Herbert Formayer[2], Hubert Holzmann[3]

[1] alpS Centre for Climate Change Adaption Technologies, Innsbruck, Österreich
[2] Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich
[3] Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiven Wasserbau, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich

Robert Goler (robert.goler@boku.ac.at)

Projekt: MUSICALS B: POWERCLIM – Einfluss möglicher Klimaszenarien auf das Erzeugungspotential von Wasserkraftwerken
ACRP-Projekt: nein
Laufzeit: 03.2011 - 03.2013

Abstract

Wasserkraft stellt in alpinen Regionen eine elementare Energiequelle dar. Österreich gewinnt ca. 55% seiner elektrischen Energie aus Wasserkraft. Da die Nutzung dieser Energiequelle stark von der räumlichen und zeitlichen Verteilung von der Ressource Wasser abhängt und diese wiederum vom Klima beeinflusst wird, stehen mögliche klimatische Veränderungen im direkten Zusammenhang mit den Bedingungen der Energiegewinnung.

Das alpS - Centre for Climate Change Adaption Technologies hat in Kooperation mit der Universität für Bodenkultur und dem Energieproduzenten Verbund AG das Projekt POWERCLIM ins Leben gerufen um die Auswirkung möglicher Klimaveränderungen auf die Wasserkraftnutzung abschätzen zu können. Hierzu werden mesoskalige Einzugsgebiete in Österreich, Deutschland und der Türkei untersucht und die dort gewonnenen Ergebnisse auf andere Gebiete übertragen. In diesem Beitrag beschränken wir uns auf ein exemplarisches mitteleuropäisches Gebiet.

Für die Abschätzung möglicher Klimaveränderungen werden drei Klimamodelle herangezogen: Die von dem GCM (General Circulation Model) ECHAM5 angetriebenen regionalen Klimamodelle (RCM – Regional Circulation Model) REMO und RegCM3 sowie das vom GCM ARPEGE angetriebene RCM ALADIN. Allen Klimamodellen liegt das Emissionsszenario A1B zugrunde, welches als mittleres oder auch wahrscheinlichstes Szenario betrachtet werden kann. Alle Datensätze wurden mit den EOBS-Datensatz Fehler korrigiert, um den Modellfehler aus den Temperatur- und Niederschlagsdaten zu entfernen. Die räumliche Auflösung aller RCMs beträgt 25 x 25 km, was bedeutet, dass mindestens der Hälfte der untersuchten Einzugsgebiete nur von etwa 3 oder 4 Gitterpunkten bedeckt sind. Aufgrund des komplexen Geländes der Einzugsgebiete ist diese geringe Anzahl der Gitterpunkte nicht ausreichend, um repräsentative meteorologische Daten für die Gebiete zu produzieren.

Dementsprechend ist eine Lokalisierungsmethode notwendig um die Szenariendaten zu verfeinern. Hierzu wird der hoch aufgelöste INCA-Datensatz von der ZAMG verwendet, der Daten für Österreich mit einer räumlichen Auflösung von 1 x 1 km über den Zeitraum 2003-2010 enthält. Mittlere Korrekturfaktoren wurden zwischen den INCA- und EOBS-Daten für jeden Monat berechnet um die räumliche Variabilität des INCA-Daten relativ zu den groberen EOBS-Daten zu bestimmen.

Diese Faktoren wurden anschließend auf die täglichen Daten des RCMs addiert oder multipliziert (Variabelabhängig) um die 1-km-Struktur des Felders einzubauen.

Ein Vergleich dieses lokalisierten Datensatzes mit Stationsmesswerten von der ZAMG zeigt, dass die meteorologischen Größen in diesem Zeitraum gut wiederzugeben werden. Die damit erzielten Ergebnisse der hydrologischen Szenarienmodellierung stimmen demzufolge ebenso gut mit den Ergebnissen der hydrologischen Realwertmodellierung überein. Das Modell sollte demnach in der Lage sein, die Auswirkungen der möglichen Klimaveränderungen auf den Wasserkreislauf gut abzuschätzen.

Mit den meteorologischen Daten wird ein konzeptionelles hydrologisches Modell angetrieben, welches in seinen Grundzügen auf dem HBV-Modell beruht. Dieses Modell ist in der Lage zwischen verschiedenen Abflussprozessen zu unterscheiden: Schnee- und Gletscherschmelze, Oberflächenabfluss (Sättigungsflächenabfluss und Horton'scher Oberflächenabfluss), Verdunstung aus der Bodenzone, Zwischenabfluss und dem Grundwasserabstrom (Basisabfluss). Die Verdunstung wird mittels des Ansatzes von Turc berechnet, bei der Schnee- und Gletscherschmelze kommt ein einfaches Tagesgrad-Verfahren zum Einsatz. Die Kalibrierung des Modells erfolgt mittels Monte Carlo Simulationen anhand der Jahre 1996 bis 2005, die Validierung direkt im Anschluss daran in den Jahren 2006 bis 2010. Bei der Kalibrierung werden zuerst die für die Schneeschmelze relevanten Parameter unter Einbeziehung von MODIS-Daten (MODerate-resolution Imaging Spectroradiometer) angepasst, anschließend werden die restlichen Parameter kalibriert. Dabei wird das Hauptaugenmerk auf eine gute Abbildung der Abflussdauerlinie und die Wasserbilanz gelegt, da diese für die Zukunftssimulationen relevanter sind als die (tageswertbasierte) Nash-Sutcliffe-Modellgüte.

Titel / Untertitel

Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project

Autoren

Klaus Schraml[1], Barbara Kogelnig[1], Thomas Egginger[1], Markus Oismüller[1], Michael Wolfsgruber[1], Christophe Corona[2], Michelle Schneuwly-Bollschweiler[2], Markus Stoffel[2], Andreas Gobiet[3], Matthias Themeßl[3], Satyanarayana Tani[3], Franz Sinabell[4], Roland Kaitna[1]

[1]Institute of Mountain Risk Engineering, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Austria

[2]Laboratory for Dendrogeomorphology, University of Berne, Switzerland

[3]Wegener Center for Climate and Global Change and Institute for Geophysics, Astrophysics and Meteorology, University of Graz, Austria.

[4]Austrian Institute of Economic Research (WIFO), Vienna, Austria

Kontaktperson

DI Dr. Roland Kaitna

roland.kaitna@boku.ac.at

Laufzeit

01.03.2011 – 31.12.2013

ACRP-Projekt ja:

2nd call

Abstract

Torrential processes such as debris flows and debris floods constitute major threats for settlements and infrastructure in mountain environments. Increased human activities and changing climate conditions are expected to contribute to an increased likelihood and adverse impacts of hazards. Consequently hazard assessment including considering potential changes and appropriate mitigation measures are needed. The aim of the ACRP project “Deucalion” is to assess potential future changes of torrential processes like debris

flows and debris floods. Based on time series of past events meteorological trigger conditions shall be determined on a local and regional scale. Connecting these critical conditions with regionally down-scaled an error corrected climate scenarios we aim to assess changes of torrential activity at three representative study regions in the eastern Alps. Process-based simulation models will be used for retrospective modelling of the reconstructed events and different scenario simulations as well as sensitivity analyses will be performed. To follow a holistic evaluation of future torrential disasters, socio-economic developments will be taken into account. In this contribution we present the results of the first phase of the project: a dendro-geomorphic analysis was performed to complete available archival records at three study sites. Meteorological data to identify trigger conditions are analysed. This project shall contribute to an improved understanding of present and future torrential activity and is expected to be a valuable tool for stakeholders and decision makers.

Acknowledgement

This project receives financial support from the Climate and Energy Fund and is carried out within the framework of the “ACRP” Program.

Titel: Zukunftsszenarien der Wärmebelastung in Wien

Untertitel: *Stadtklimatologische Simulationen der zukünftige Klimasignal in Wien*

AutorInnen und ProjektpartnerInnen: Maja Zuvela-Aloise, Roland Koch, Johanna Nemec, Ivonne Anders, Barbara Früh (DWD), Meinolf Koßmann (DWD)

Institution: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien

Kontaktperson: Maja Zuvela-Aloise (maja.zuvela-aloise@zamg.ac.at)

Weblink: http://www.zamg.ac.at/forschung/klimatologie/klimamodellierung/focus/

Projektlaufzeit: 2011-2013

Titel des Projektes: FOCUS-I

ACRP-Projekt: Ja, 2. Call

Abstract:

Die urbane Wärmebelastung in Wien hat in den vergangen Jahrzehnten deutlich zugenommen. Aufgrund des globalen beziehungsweise regionalen Klimawandels, ist ein Fortschreiten des beobachteten Erwärmungstrends weiterhin zu erwarten. Im Rahmen dieser Studie soll der städtische Hitzestress in Wien hinsichtlich einer möglichen zukünftigen Änderung näher untersucht werden. Die analysierten zukünftigen Klimasignale basieren auf regionalen Klimaprojektionen unter Berücksichtigung stadtklimatologischer Verhältnisse. Das dynamische lokal-skalige Stadtklimamodell MUKLIMO_3 des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wird zur Simulation der heutigen und zukünftigen Wärmebelastung in der Stadt Wien angewendet. Eingangsdaten für die Stadtklimasimulationen sind detaillierte Höhendaten mit einer Auflösung von 100 m, Daten der Bebauung und Landnutzung und meteorologische Parameter einer Referenzstation. Die Berechnung der Klimainidizes auf Basis von Klimazeitreihen erfolgt nach der sogenannten Quader-Methode. Die mit verschiedenen regionalen Klimamodellen ermittelten Zeitreihen enthalten hierbei Tagesmittelwerte der Temperatur, relativen Feuchte, Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

Wir vergleichen die mittlere Anzahl der Sommertage in Wien für die Zeiträume 1971-2000, 2021-2050 und 2071-2100. Die Analyse beinhaltet ein Ensemble von regionalen Klimaprojektionen für die IPCC-Szenarien A1B, B1 und A2, welche durch Downscaling mittels regionaler Klimamodelle berechnet wurden (Forschungsprojekte: ENSEMBLES, UBA-BFG, CCLM Consortium und ACRP reclip:century). Die derzeit verfügbaren regionalen Klimasimulationen erfassen Österreich mit einer horizontalen Auflösung von 10 bis 25 km. Die Analyse des zukünftigen Klimasignals aus regionalen Klimamodellen ergibt eine moderate Erwärmung für den Zeitraum 2021-2050 und eine markante Zunahme von Sommertagen für den Zeitraum 2071-2100. Eine Gegenüberstellung der verschiedenen regionalen Klimasimulationen zeigt sowohl große Unterschiede in der Stärke des Klimasignals als auch Abweichungen im zeitlichen Verlauf.

Die Anwendung des Stadtklimamodells MUKLIMO_3 in Kombination mit der Quader- Methode liefert eine deutlich verbesserte Darstellung der räumlichen Struktur der städtischen Wärmeinsel in Wien, im Vergleich zu den regionalen Klimamodellen. Die zeitliche Entwicklung wird jedoch durch Trends im regionalen Klima gesteuert. Große Unsicherheiten in den regionalen Klimaprojektionen weisen zudem auf mögliche Grenzen der Anwendbarkeit von regionalen Klimamodellen zur Untersuchung des zukünftigen Klimasignals im Stadtgebiet hin.

Treibhausgasbilanzen landwirtschaftlicher Hauptproduktionsgebiete und unterschiedlicher Betriebsformen Österreichs

M. Kasper[1], H. Schmid[2], B. Freyer[1], K.J. Hülsbergen[2], J. K. Friedel[1]

[1]Institut für Ökologischen Landbau, Department. für Nachhaltige Agrarsysteme, Universität für Bodenkultur Wien, A-1180 Wien
[2]Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München, D-85354 Freising

Kontaktperson: Martina Kasper, martina.kasper@boku.ac.at, 01 47654 3793

Projektlaufzeit: Dezember 2008 – Juni 2012

Projekttitel: „Humus - Datengrundlagen für treibhausgasrelevante Emissionen und Senken in landwirtschaftlichen Betrieben und Regionen Österreichs“.

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „ENERGIE DER ZUKUNFT“ zusammen mit der TU München durchgeführt.

ACRP-Projekt, 2nd Call

Zusammenfassung

Die landwirtschaftlichen Nutzungssysteme setzen nicht nur klima-relevante Gase frei, sondern leisten über die Speicherung von Kohlenstoff im Boden einen Beitrag zur Minderung der Treibhausgasemissionen. Da dieser Prozess durch die natürlichen Gegebenheiten und betrieblichen Maßnahmen beeinflusst wird, sind unterschiedliche Mengen an C-Speicherung und Freisetzung verschiedener Regionen und Nutzungssysteme anzunehmen. Des Weiteren spiegelt sich die Klimarelevanz konventioneller und ökologischer Bewirtschaftungssysteme in den Veränderungen der Humusgehalte wieder.

Basierend auf einzelne Kohlenstoff-, Stickstoff- und Energiebilanzen, wurde das Treibhausgaspotential der vorherrschenden Betriebstypen der Österreichischen Hauptproduktionsgebiete in Form von Modellbetrieben mit dem integrativen Model REPRO berechnet. Dadurch konnten die Quellen und Senken klimarelevanter Gase je Bewirtschaftungsweise (ökologisch und konventionell), je Betriebstyp (wie Marktfrucht, Futterbau, oder Veredelung) und Produktionsgebiet festgestellt und miteinander verglichen werden. Auf die Abbildung des Pflanzenbaus mit seinen vor- und nachgelagerten Bereichen wurde dabei besonders eingegangen.

Es unterscheiden sich nicht nur die Treibhausgasbilanzen verschiedener Hauptproduktionsgebiete, Betriebstypen und Betriebformen voneinander, sondern auch die jeweilige Bewirtschaftungsintensität. Grund dafür ist unter anderem die Betriebsausrichtung, die Bewirtschaftungsintensität (z.B. Einsatz bzw. Verzicht mineralischer Dünger und chemischer Pflanzenschutzmittel), die Fruchtfolge und das Anbausystem (z.B. Leguminosen, Zwischenfruchtanbau, Untersaat).

FARMING FOR A BETTER CLIMATE BY IMPROVING NITROGEN USE EFFICIENCY AND REDUCING GREENHOUSE GAS EMISSIONS (FarmClim)

Amon, B.[1], on behalf of the FarmClim consortium

[1]*University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, Department of Forest and Soil Sciences, Institute of Soil Science, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien; Barbara.amon@boku.ac.at*

Projekttitel: Farming for a better climate by improving nitrogen use efficiency and reducing greenhouse gas emissions (FarmClim)

Laufzeit: Mai 2012 bis April 2014

ACRP: Ja, 4th Call

ABSTRACT

FarmClim is a project that assesses N and GHG fluxes in Austrian agriculture and proposes measures for improvement. Those measures will undergo an economic assessment. The IPCC default emission factor for soil N_2O emissions will be reviewed and improved including the development of regional concepts to implement mitigation measures. IPCC reporting will be improved and uncertainties be reduced. FarmClim covers the topic in a multi- and interdisciplinary approach including nationally and internationally highly recognised experts from science, reporting and commercial farming. The inclusion of the stakeholders` views at a very early project state will contribute significantly to closing the science-policy gap in the field of climate friendly farming. The FarmClim consortium comprises the University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna, the Austrian Agency for Health and Food Safety, the Austrian Umweltbundesamt GmbH , the Chamber of Agriculture of Lower Austria and the Karl Franzens University, Graz.

Nitrogen positively contributes to food and energy security, contributing to increasing yields at constant global agricultural land use. Human activity has doubled the level of N in circulation, largely as a result of fertilizer application, fossil-fuel burning, and increased livestock and manure production. A better understanding of the interactions of human-induced formation of reactive N and natural and managed ecosystems is an essential component to achieve sustainability.

There is much interest in understanding effects of agricultural activities on greenhouse gas emissions. Management practice has the scope to influence the magnitude of gaseous losses, and the potential to reduce GHG emissions. It is essential to understand of how agricultural activities influence N_2O and CH_4 emissions. Considerations must comprise emissions from all stages of the manure management continuum, being animal housing, yards, manure storage and treatment, and land spreading.

The general objectives of FarmClim are: Optimise N use in Austrian Agriculture; Minimise N and GHG losses to the environment; Identify intervention points in agriculture which are relevant for a general N and GHG strategy; Develop a basis on which guidelines on recommendations for agricultural advisory services on potential optimisation measures and their economic impact can be developed; Close the science-policy gap on the possibilities to optimise N use and minimise GHG losses.

FarmClim starts in April 2012. The conference paper will give a detailed outline of the project and inform the scientific community at an early stage in order to foster communication and discussion.

FarmClim is funded by the Austrian Climate and Energy Fund under the Austrian Climate Research.

Keywords: Climate and food; nitrogen use efficiency; basis for guidelines for agricultural advisory services; science-policy-gap; sustainable animal and crop production; greenhouse gas modelling and mitigation.

A bottom-up approach for future global emissions trading: Linking national emissions trading systems with the EU ETS – an overview

Barbara Pflüglmayer[a], Sebastian Goers[b], Martin Luger[c]

[b] Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz GmbH, Abteilung Energierecht, Altenberger Straße 69, 4040 Linz, Österreich; pflueglmayer@energieinstitut-linz.at; Tel: +43 732 24685669

[b] Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz GmbH, Abteilung Energiewirtschaft, Altenberger Straße 69, 4040 Linz, Österreich; goers@energieinstitut-linz.at; Tel: +43 732 24685654

[c] Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz GmbH, Abteilung Energiewirtschaft, Altenberger Straße 69, 4040 Linz, Österreich; luger@energieinstitut-linz.at; Tel: +43 732 24685661

Project title: Linking national emission trading systems with the EU ETS: A bottom-up approach of future global emissions trading considering effects for Austria

Project acronym: Globa**L**ink

Duration: May 2011 – October 2012

Funding framework: ACRP, 3rd Call

Motivation

Uncertainty is growing about the future of the global climate regime as designed by the Kyoto Protocol (KP). The greenhouse gas (GHG) reduction targets as laid down in the KP are only binding until 2012 and the prospects of settling legally binding targets beyond that date can hardly be pre-estimated. Thus, the question arises whether and which alternatives of global climate policy exist besides this top-down orientated approach, allowing the continued application of such market-based mechanisms. Taking into account the important status that the EU emissions trading scheme (EU ETS) has reached in the meantime as well as the political and economic efforts that have been invested into the development and ongoing improvement of this instrument, the future perspective for a common international climate policy constitutes a question worth deliberating about.

Therefore, the approach focuses on the links between the EU ETS and other domestic GHG emissions trading schemes (ETSs) which could open up a new perspective to keep the idea of emission trading on a global scale alive. The study investigates the essential requirements and future perspectives of this alternative bottom-up approach. As the prospects for the adoption of a binding post-2012 agreement and for consolidating a top-down global ETS seem rather uncertain, building a system by national links could be an important contribution

to a sustained development of market-based climate policies – replacing or in addition to the United Nations Framework Convention on Climate Change negotiation process.

Methodology

In order to allow an analysis of such an undertaking, an overview and a classification of potential candidates for a global linking approach have to be provided. Particularly, it is evaluated if variations or inconsistencies in the structure and design of domestic ETS as well as legal and institutional characteristics harm or facilitate the concept of linking with the EU ETS. Whereas this institutional comparison is also evaluated from a legal background, the provision of economic efficiency and ecological effectiveness generated by linking are the crucial factors that this analysis focuses on.

The first step is the description of existing and planned ETS via a classification of these systems. The search for other (domestic) ETS indicates several candidates for future linking with the EU ETS in North America and Canada (Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI; Western Climate Initiative, WCI; ETS of California; ETS of Alberta), Asia and Oceania (ETSs of Japan, JVETS and IDMET; ETS of Tokyo; ETS of New Zealand; ETS of Australia; ETS of South Korea) and Europe (ETS in Switzerland).

This procedure also includes the institutional analysis of each considered ETS. On this basis, the investigation deals with critical design issues of each linking candidate such as GHG and sector coverage, design of reduction targets (absolute/relative targets, stringency), permit allocation (costly/gratuitous), topics concerned with temporal flexibility (borrowing/banking of permits, compliance periods), political feasibility and the monitoring and penalty framework.

The results of this multi-dimensional approach are shown via a poster that evaluates the potentials of linking a group of domestic ETS and provides qualitative information on the economic efficiency and ecological effectiveness of the particular linking approach.

Further steps

In a decentralised system bilateral or multilateral agreements according to international contract law might be the main mechanism for meeting the necessary regulations. Bearing in mind the economic preference of a centralised permit allocation, the crucial point of this construction might be the question how to limit the amount of certificates in a fair and also effective way – so that ecological necessity of climate change mitigation is met. Based on the findings of the conducted analysis, the question is evident whether such a bottom-up system will be able to meet climate change challenges in an adequate manner without any centralised institution adopting common regulations, such as the allocation of certificates within a certain cap, at an international level. Dealing with this challenge, the discussion lies first and foremost on improvements within already existing international institutions – preferably located within the UN or even the UNFCCC framework – but also the future perspective of reconciling WTO and Climate rules is finally assessed in this context.

Project and poster title	Transition Dynamics in Energy Regions: An Integrated Model for Sustainable Policies
Short title	TERIM
Applicant and project partners	A. Institute for Systems Sciences, Innovation & Sustainability Research (ISIS), University of Graz P1. Section Energy & Industry, Faculty of Technology, Policy and Management, TU Delft, The Netherlands P2. European Centre for Renewable Energy Güssing (EEE) P3. Energieregion Weiz-Gleisdorf P4. Chair for Human-Environment Relations, University of Munich
Authors	Claudia R. Binder (P4) Katja Bedenik (P4) Maria Hecher (P1) Ulli Vilsmaier (P1)
Contact person	Katja Bedenik (P4), katja.bedenik@lmu.de, Tel.: 0049 89 289 22 805
Weblink	http://www.uni-graz.at/terim
Duration	01.04.2011 - 31.12.2013
ACRP-Project	Yes, 3rd call
Project number	K10AC1K00079

Introduction

Energy regions provide one answer for climate change mitigation and adaptation and are examples of energy transitions, which show possible transition pathways towards functional sustainable energy infrastructure at regional scale. The potential of these initiatives has been acknowledged by Austrian policy makers. However, attempts to scientifically investigate energy regions have started only recently and previous studies so far have not aimed at understanding the dynamics of the transition process, nor the role of stakeholder interaction or policy affecting these dynamics.

For the understanding of transition dynamics of energy regions and to underpin the design of policies, we require simulation models. Simulation models that allow one to explore and play-out possible transition pathways are only beginning to emerge. Most of the current System Dynamics (SD) and Agent-Based Models (ABM) are observing system evolution and assess the transition impact. However, both SD and ABM offer simulation frameworks allowing comparison of transition designs and assessment of regulatory adaptability, which is adequate for modelling the transitions of energy regions and simulating the effect of policies on such transitions.

The objectives of this research project are (1) to analyse the transition dynamics in two Austrian energy regions from their establishment until today; (2) to develop an integrated simulation model for studying transition dynamics of energy regions including interrelations and feedbacks between the human system and the energy infrastructure, as well as the impact of policies and external factors and (3) to derive policy recommendations for Austrian policy makers.

Methodology

The project consists of three modules: system characterisation, dynamic modelling and policy development. The study regions of the project are the *Energieregion Weiz-Gleisdorf* in Styria and the *ökoEnergieland* in the district of Güssing in Burgenland.

In this presentation we focus on Module 1, where we characterise and analyse the dynamics of the energy transitions in the two study regions. We analyse the relevant internal and external factors affecting the interaction between the social and the energy system in order to foster the transition towards a sustainable energy region. The characterisation includes an energy flow analysis, stakeholder networks and a behavioural analysis.

Our conceptual framework is presented in Figure 1.

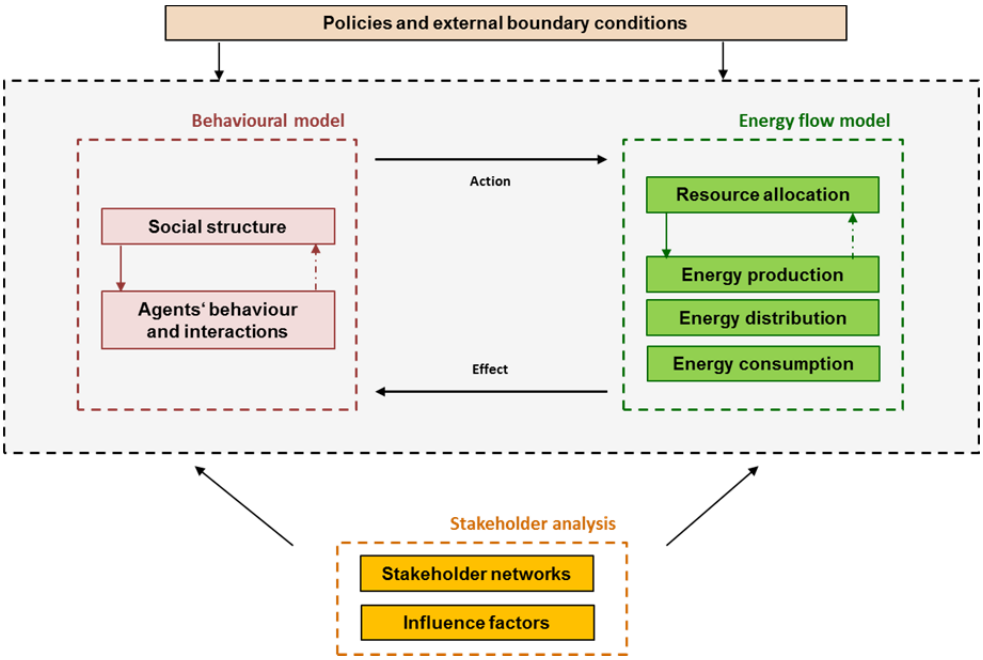


Figure 1. Conceptual framework.

Preliminary results

Within the energy flow analysis the focus was set on the resource and energy system comprising resource allocation, energy production, distribution and consumption, as well as infrastructural characteristics. For the Austrian study region ökoEnergieland we present first results of the energy flow analysis in Figure 1. In ökoEnergieland the regional energy production from renewable resources achieved 50,6%, almost 20% compared to the production in 2000. The regional energy demand rose by 31,5% between 1990 and 2010. The distribution losses of the energy system dropped from 71,2% in 2000 to 56,3% in 2010. However, the study region ökoEnergieland stays dependent on wood imports whereas solar power remains underutilized.

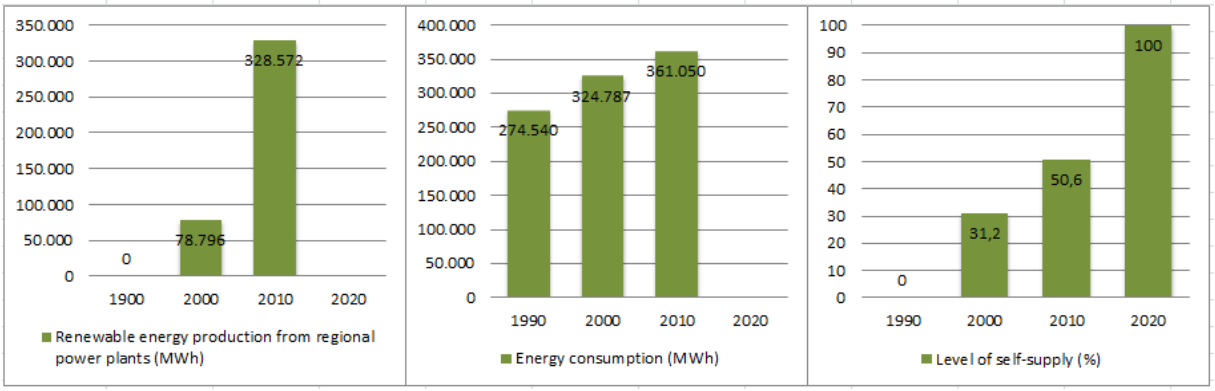


Figure 1: Transition process in ökoEnergieland 1990 – 2010

For the study region ökoEnergieland we identified the phases of the transition and conclude that the transition process is still in the stabilization phase (in 2011). Within the transition process we are able to observe the emergence of an actor network. This actor network supported the creation of new jobs, the use of renewable energy sources, the creation of know-how and the building of the energy infrastructure for local energy supply. The development of the actor network in ökoEnergieland is presented in Figure 2.

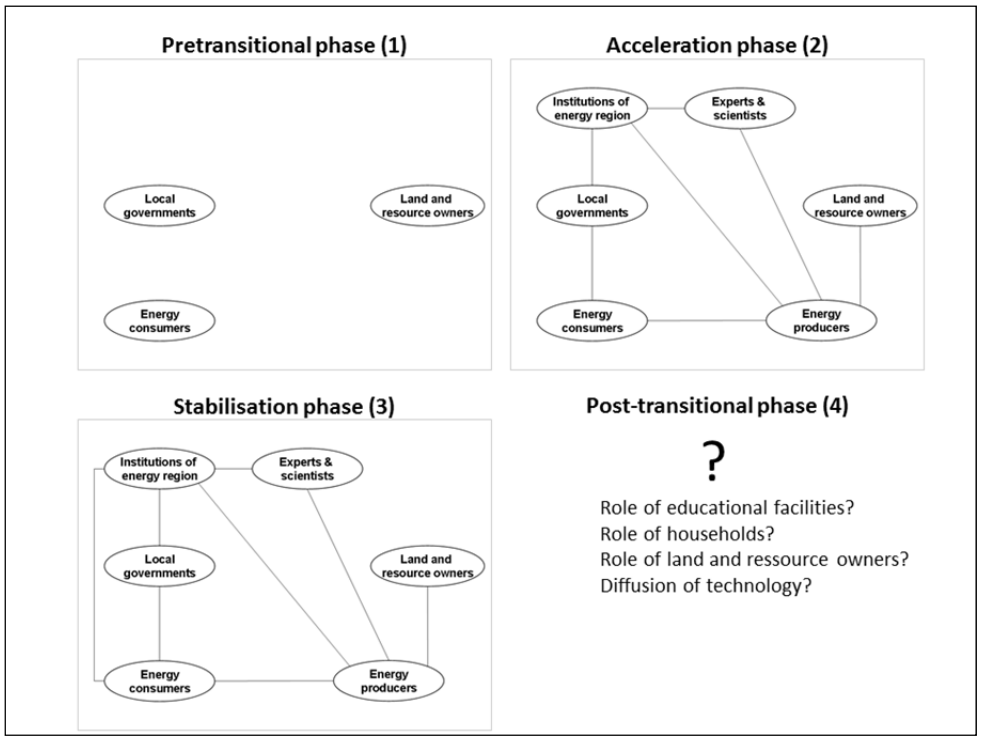


Figure 2. Development of the actor network in ökoEnergieland (Bedenik and Binder, 2011).

"Contrarians" - their role in the debate on climate change (global warming) and their influence on the Austrian policy making process

AutorInnen und ProjektpartnerInnen:	Dr. Harald Katzmair, FAS.research, Wien Mag. Sarah Weissengruber, FAS.research, Wien Dr. Herbert Formayer, BOKU-Met, Wien Mag. Martin Schlatzer, BOKU-Met, Wien Dr. Michael Rosenberger, KTU Linz, Oberösterreich Sarah Artner, Bacc., KTU Linz, Oberösterreich Bettina Groiß-Madlmair, KTU Linz, Oberösterreich Univ.-Prof. Dr. Ulrich Brand, IPW Universität Wien, Wien PD Dr. Markus Wissen, IPW Universität Wien, Wien Adam Pawloff, BA, IPW Universität Wien, Wien Mag. Erwin Mayer, denkstatt GmbH, Wien
Kontaktperson:	Mag. Sarah Weissengruber, FAS.research, Wien sarah.weissengruber@fas.at

Website des Projekts:	http://projects.fas.at/CONTRA/
Projektname und Laufzeit:	ACRP3 - CONTRA - "Contrarians" - their role in the debate on climate change (global warming) and their influence on the Austrian policy making process. - K10AC1K00051 01.03.2011-28.02.2013

Seit der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen und dem Konflikt rund um „Climategate“ im Vorfeld scheinen sich Zweifel an der Realität und den Auswirkungen des Klimawandels in der Öffentlichkeit erhöht zu haben. Für die öffentliche Akzeptanz von Strategien zur Abminderung der Folgen des Klimawandels sowie von Anpassungsstrategien hat dies erhebliche Folgen. Ein wichtiger Einflussfaktor könnten die „Contrarians“ sein: WissenschaftlerInnen, PolitikerInnen und Personen aus dem Medienbereich, die den Klimawandel selbst oder zumindest die Handlungsnotwendigkeit grundlegend in Zweifel ziehen. Im Rahmen des CONTRA-Projekts soll versucht werden, Klimaskeptiker und ihre Argumente zu kategorisieren, ihre Stakeholder-Netzwerke, ihre mediale Präsenz und politische Rolle in der Klimadebatte sowie die ethischen Implikationen zu analysieren. Das CONTRA-Projekt richtet seinen Fokus dabei auf die Untersuchung des deutschsprachigen Raums und möchte damit zur Schließung einer Forschungslücke beitragen. Die Ergebnisse des CONTRA-Projekts bieten eine Grundlage für weitere Forschungsarbeiten.

Vor allem zielt das CONTRA-Projekt darauf, Spannung aus dem Klimadiskurs zu nehmen. Verständnis für die Wurzeln von „Skeptikerpositionen“ (nicht „Leugnerpositionen“) soll gefördert werden, um eine konstruktive Diskussion zu ermöglichen und die öffentliche Akzeptanz von Adaptions- und Mitigationsstrategien zu unterstützen. Im Rahmen des Projekts werden Klimaskeptiker nicht als „Feinde“ perzipiert, ihre Argumente bieten Gelegenheit zur Präzisierung und Optimierung von

Narrativen und bringen relevante Perspektiven auf, die der öffentliche Diskurs ansprechen sollte. Das Ziel des Projektes ist ein Erkenntnisgewinn über die Akteure und Netzwerke in der Klimadebatte, die Analyse der wichtigsten Contrarian-Argumente und ihrer ethischen Implikationen sowie besseres Verständnis ihres Einflusses auf die politische Debatte und die österreichischen Medien.

Das CONTRA-Projekt umfasst verschiedene Annäherungen an unser Forschungsthema und ist daher thematisch in fünf Forschungsbereiche gegliedert.

Der erste Forschungsbereich erarbeitet eine umfassende Klassifikation und Kategorisierung von Contrarian-Argumenten und zeigt ihre Widersprüche zum wissenschaftlichen Konsens auf. Diese Kategorisierung soll zum besseren Verständnis der differenzierten Motivationen und Argumentationsweisen von Klimaskeptikern beitragen und EntscheidungsträgerInnen dabei unterstützen, wissenschaftlich nicht stichhaltige Argumente besser zu erkennen und zu entkräften.

Im zweiten Forschungsbereich werden die Netzwerkpositionen der Klimaskeptiker und ihre Einbettung in die Stakeholder-Netzwerke des österreichischen Klimawandeldiskurses analysiert. Dabei wird über ExpertInnen-Nominierungen die Landschaft der Stakeholder im österreichischen Klimadiskurs abgebildet und ihre Strukturen und Morphologien mit den Methoden der Sozialen Netzwerkanalyse analysiert. Mithilfe eines Contrarian-Index werden Klimaskeptiker, sowie ihre Netzwerkumgebung und ihre Einflusssphäre identifiziert und ihre Strategiefähigkeit, also die strategischen Möglichkeiten, ihre Positionen und Prioritätensetzungen in den Diskurs einzubringen und Einfluss zu nehmen, bestimmt.

Im dritten Forschungsbereich gibt eine Medienanalyse Aufschluss über die Beteiligung deutschsprachiger Printmedien am Klimawandeldiskurs. Dabei soll vor allem untersucht werden, welchen Stellenwert das Thema in der Berichterstattung einnimmt, welche inhaltlichen Prioritäten gesetzt werden und welchen Akteuren und Positionen Platz gegeben wird. Anhand der Ergebnisse der Netzwerkanalyse wird die Präsenz und Positionierung von Klimaskeptikern in der Medienlandschaft untersucht.

Ein eigener Forschungsbereich untersucht am Beispiel des Ökostromgesetzes und des Emissionshandels den Einfluss von Klimaskeptikern auf die österreichische Klimapolitik und die spezifischen Charakteristika des politischen Systems, die dieses gegenüber den Anliegen der Klimaskeptiker empfänglich machen. Eine Vergleichsstudie wird parallel im Rahmen des Projektes für Deutschland durchgeführt.

Im fünften Forschungsbereich werden die zugrundeliegenden ethischen Implikationen des Klimadiskurses aufgearbeitet. Dabei sollen die zugrundeliegenden theologischen und ethischen Optionen der Stimmen pro und contra Klimaschutz identifiziert werden, die oft nicht explizit benannt werden, aber eine hohe Relevanz für die ethischen Urteile und praktischen Schlussfolgerungen besitzen.

Ludwig Boltzmann Institute Human Rights

In cooperation with

IDDRI SciencesPo.

Funded by

klima+ energie fonds

ClimMig: Climate-induced migration and the need for new normative and institutional frameworks

ACRP-Project, Third Call

Institution, project lead	*Ludwig Boltzmann Institute of Human Rights (BIM), Wien:* Margit Ammer Michael Frahm Barbara Liegl Monika Mayrhofer
Partner institution	*Institute for Sustainable Development and International Relations (IDDRI), Paris*: François Gemenne Pauline Brucker
Contact	Margit Ammer (BIM), margit.ammer@univie.ac.at
Web link	www.humanrights.at/climmig
Duration of project	May 2011 - December 2012 (20 months)

Background

Climate change increases hazards and affects the adaptive capacity – this may have an impact on the basic elements of life and consequently on the enjoyment of human rights (livelihoods may become threatened and income differentials and inequalities exacerbated). The interaction of the impacts of climate change with political, social or economic factors may lead to migration and/or displacement – countries and populations in the Global South are deemed to be afflicted most. However, existing international normative, legal and institutional frameworks address climate-related migration and displacement in a very fragmented way or not at all. In particular, these frameworks hardly offer any adequate status to persons who are in need of protection and assistance or who want to make migration work as an adaptation strategy. In this regard, the Nansen Principles 2011 emphasize the lacking normative framework with regard to external displacement.

At the European level, within the Council of Europe (CoE) the Parliamentary Assembly proposed the development of a 'Framework Convention for Recognition of the Status and Rights of 'Environmental Migrants''(however, so far without any reaction by the decision-making body, the Committee of Ministers). The European Union (EU) made the first linkages between climate change and migration from a security point of view (2008); currently the Commission is drafting an internal document on 'the effects of climate change on international migration including its potential effects on immigration to the European Union'. However, no EU legislation and/or policy expressly addressing climate-related migration and/or displacement exist. Similarly, in Austria no relevant frameworks explicitly addressing this topic exist.

The question of adequacy of legislative, normative and institutional frameworks with regard to climate-related forms of migration and displacement has been addressed in some academic research. However, so far the inter-linkage of climate change, human rights and migration and/or displacement has not been addressed

in a comprehensive manner. In particular, this question has not been dealt with in the specific context of the European Union (EU). The research project ClimMig aims at filling this gap.

Objectives of the Research Project

- Analysis of existing international normative, legislative and institutional frameworks relevant to different forms of climate-related migration/displacement as to their adequacy (i.e. do they offer adequate protection for persons displaced, do they make migration work as an adaptation strategy?).
- Identification of potential gaps based on the above-mentioned analysis.
- Conduct of case studies (relating to third countries with which the EU and/or Austria holds relationships via legal, normative or institutional frameworks) in order to illustrate the role EU (Austrian) norms, policies and institutions are playing with regard to different forms of migration/displacement. The case studies also aim at revealing the adequacy of existing international, regional and national frameworks as applied to the case study countries as well as the human rights challenges arising in the context of climate-related migration and displacement.
- Development of recommendations addressing EU (Austrian) policy makers: Based on the gap analysis and the case studies recommendations are to be established in order to provide EU (Austrian) policy makers with a sound research basis for further decision-making with regard to climate-related forms of migration and displacement.

Steps taken so far

- As a first step, possible migratory scenarios were developed. They are intended to assist in framing climate-related forms of migration and displacement. Such framing is necessary in order to assess the adequacy of normative, legislative and institutional frameworks. Comments on the draft scenarios were received by 12 external experts and integrated in the final version of the scenarios.
- An internal background document laying down the status quo of existing frameworks as well as the state of the art in academic research relating to the adequacy of international legal, normative and institutional frameworks with regard to climate-related forms of migration was drafted. Currently, also an assessment of relevant frameworks at EU and Austrian level is being integrated.
- Case studies were selected (selection criteria were inter alia regional heterogeneity, affectedness by the impacts of climate change, ties to Austria/EU e.g. via development cooperation, coverage of different scenarios). The case study countries are Burkina Faso; Mozambique; Albania; Bhutan; Samoa and Nicaragua. The case studies are currently being conducted. In this context, in March 2012, qualitative interviews with the EU Parliament, EU Commission (in particular DG Home Affairs, DG Climate Action), UNHCR Brussels and ECRE took place.
- Preparation of a Conference in Vienna on 20 and 21 September 2012 (on the topic “human rights, environmental change, migration and displacement”) which serves the purpose of presenting and discussing preliminary results with experts but also of raising awareness among policy makers and the general public in Austria. In the context of the conference also a call for papers was open until 1 April 2012. Abstracts were already selected.

Responding to the challenges for international and European climate policy after Copenhagen (RESPONSE)

Karl Steininger, Birgit Bednar-Friedl, Christian Lininger, Thomas Schinko and Andreas Türk, *Wegener Center for Climate and Global Change, Karl-Franzens-University of Graz*

Lukas Meyer, Dominic Roser and Alexa Zellentin, *Department of Philosophy, University of Graz*

Susanne Dröge, *Stiftung Wissenschaft und Politik, SWP Berlin, Germany*

Simon Caney and Luke Tomlinson, *Department of Politics and International Relations, University of Oxford, UK*

Barbara Buchner, *Climate Policy Initiative (CPI) Venice Office, Italy*

Kontakt: karl.steininger@uni-graz.at

Webpage: www.wegcenter.at >> research >> EconClim >> projects

ACRP project 3rd Call

Abstract

In many ways, the Copenhagen summit of December 2009 marked an important departure from the practice of multilateral climate cooperation over the previous two decades. The Copenhagen Accord, which was driven by the US and China, is characterized by a voluntary pledge and review system for emission reductions, and therefore a fundamental change of the current UN based multilateral approach. Within a multilateral agreement science-based emission reduction requirements could be the basis for national targets, based on a burden sharing agreement between countries that includes economic, social and equity considerations as part of a binding global treaty. A nationally driven system of voluntary pledges in contrary is not likely to result in ambitious and fair reduction targets.

The European Union still advocates a global treaty and at the Climate conference in Durban in December 2011 agreed on the unilateral continuation of the Kyoto Protocol in case a global treaty is in place by 2020. In the next years the EU may therefore pursue a far more unilateral climate policy than in the past as only few countries will follow the EU in signing up to a continuation of the Kyoto protocol.

While negations under the UN were moving slowly in the past years, they are increasingly also accompanied by coalitions outside the UN. These include for example the Major Economies Forum on Energy and Climate (MEF) and the Asian Pacific Partnership (APP). In addition to such emerging “climate clubs” bilateral agreements and cooperations on energy and climate issues are becoming more importance.

Based on these new framework conditions the EU needs to reflect how to reposition its Climate policy. The EU couldn’t yet find its new strategic position in the post Copenhagen environment. Currently the European Climate policy however lacks a clear reduction target for 2020. There is no consensus so far to increase the target beyond the already agreed 20%. Important questions in this context are to what extent the EU should act unilaterally, and which countries could become partners that may follow a more ambitious climate policy. Knowledge on opportunities and trade-offs of the different options are critical for the EU to develop short, medium, and long term policies. In particular insights are needed which economic consequences are related to the

formation of different country constellations in the short, medium, and long-term, and how reduction targets for different group of countries could be argued from a normative viewpoint.

An important question in this context is whether the European Union or another "coalition of the willing" does have a moral duty to go ahead with stringent climate policy even if other countries refuse to do their fair share. Members of the ACRP RESPONSE project co-authored two papers relevant for answering this question by analyzing the role of intergenerational justice and global fairness. Meyer and Sanklecha (2011) identify conditions under which it can be considered legitimate and morally permissible for people in the highly industrialized countries, such as the EU countries, to continue to emit on average an amount of Greenhouse Gases that collectively corresponds to a level of emissions similarly high as their current levels, even though that level is to be considered intergenerationally unjust. The authors argue that only a fair, effective and legitimately imposed collective solution to the problem of climate change could exclude such behaviour. Hohl and Roser (2011) argue that an answer to this type of question depends on the relative importance of intergenerational justice and global fairness. Intergenerational justice is promoted by the mitigation effort of unilateral climate leadership while global fairness is impaired by some countries living up to their mitigation duties in the face of others' failure. The paper concludes that there is no reason why global fairness should take strict precedence over intergenerational justice. Thus, unilateral efforts in climate policy are to some extent appropriate.

Unilateral action needs also to be assessed from an economic point of view. One core problem of unilateral action by the EU in climate policy arrangements of partial compliance is potential carbon leakage and reduced competitiveness of trade exposed, energy intensive sectors. A broad literature has developed to quantify global leakage rates. Most of these analyses, however, are confined to consider combustion emissions only. Yet, some of the most relevant simultaneously energy intensive and internationally trade exposed sectors are also subject to substantial process emissions (i.e. non combustion-related emissions, mitigation of which can only be achieved by switching production process, if low-carbon processes are available, or by reducing activity). In the steel and cement sectors, for example, process emissions amount to about half of GHG emissions in many countries. Within the Stanford Energy Modeling Forum of international model comparison, ACRP RESPONSE members Bednar-Friedl et al (2012) develop a multi-sectoral multi-regional Computable General Equilibrium model that accounts for process emissions based on UNFCCC data to quantify both the implications of a unilateral EU 20% GHG reduction policy on leakage rates across world regions and the relevance and effectiveness of border carbon adjustment measures that have been discussed as options to reduce leakage. The authors find that leakage of climate policy turns out higher when process emissions are correctly accounted for (38% instead of 29% for combustion emissions only). Border carbon adjustment measures are found to be roughly twice as effective for reducing leakage rates, when process emissions are correctly accounted for. This is due to the fact that carbon adjustment rates are more directly targeted to the relevant sectors when process emissions are also considered in their determination.

References:

Bednar-Friedl, B., Schinko, T., and Steininger, K.W. (2012), The relevance of process emissions for carbon leakage: A comparison of unilateral climate policy options with and without border carbon adjustment, *Energy Economics*, under review.

Hohl, S. and Roser, D. (2011), “Stepping in for the Polluters? Climate Justice under Partial Compliance”, *Analyse und Kritik*, 33, 477–500.

Meyer, L.H. and Sanklecha, P. (2011), “Individual Expectations and Climate Justice”, *Analyse und Kritik*, 33, 449-71.

- Titel: EU-Projekt „Urbane Hitzeinseln“
- Untertitel: Entwicklung von Maßnahmen zur Reduktion und Anpassung an die UHI-Effekte – planungsstrategische Ansätze in Wien
- Autor: DI Jürgen Preiss
- Projektleitung: Regional Agency for Environmental Protection in Emilia-Romagna (ARPA) + 17 ProjektpartnerInnen aus Bologna, Modena, Venedig, Karlsruhe, Stuttgart, Freiburg, Warschau, Garmisch-Patenkirchen, Wien, Budapest, Prag und Laibach
- Kontaktperson: DI Jürgen Preiss, juergen.preiss@wien.gv.at
- Web: http://www.eu-uhi.eu/
- Laufzeit des Projektes: Mai 2011 bis Mai 2014
- Titel: Urban Heat Islands (UHI)

Zusammenfassung:

Ziel dieses Projektes ist die Erarbeitung eines Entscheidungshilfesystems für die Politik und Stadtplanung in Wien, um die negativen Auswirkungen der Effekte städtischer Erwärmung (Urban Heat Islands – kurz: UHI) zu vermindern bzw zu vermeiden. In einem ersten Arbeitsteil wurden bisherige Erfahrungen der Stadt Wien untersucht, Best-Practice Beispiele angeführt und Studien über das Phänomen der urbanen Hitzeinseln, insbesondere über die Wirkungszusammenhänge im Zusammenhang mit dem UHI- Phänomen erhoben. Highlights werden auf dem Plakat zitiert.

In den nächsten Arbeitspaketen soll eine Methodik erarbeitet werden, die darstellt, wie die negativen UHI-Effekte auf planungsstrategischer Ebene wirkungsvoll bekämpft werden können. Dazu werden stadttypologisch charakteristische Pilotgebiete definiert, in denen die konkrete Umsetzung der Maßnahmen geprobt und durch Informations- und Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden sollen.

Mögliche Kriterien für die Auswahl der Pilotgebiete und die Durchführung der Pilotaktion werden plakativ skizziert und bieten so spannende Grundlage für Diskussionen. Darzulegen ist, wer diese Maßnahmen umsetzten kann/soll und welchen rechtlichen, planerischen, meinungsbildenden, bewusstseinsbildenden, finanziellen, etc. Instrumenten für die Umsetzung dieser Maßnahmen erforderlich erscheinen.

Der Focus des Projektes liegt bei der Implementierbarkeit der Maßnahmen. Der Erfolg wird dort liegen, wo sich für die Umsetzung von Maßnahmen geeignete Instrumente finden bzw wo bestehende Instrumente hinreichend angepasst werden können. Letztlich ist er ausschlaggebend vom Bewusstsein aller relevanten Beteiligten wie StadtplanerInnen, BürgerInnen und politischen AkteurInnen. Es wird hinterfragt, was zu tun ist, damit zwischen Umwelt und Lebensqualität auf hohem Niveau kein unüberbrückbarer Gegensatz entsteht – insbesondere dann, wenn in der Waagschale von Maßnahmen Kosten-Nutzenüberlegungen gegenübergestellt werden.

The influence of vegetation on the energy balance within urban settlements

Heidelinde Trimmel[1,2], Katrin Hagen[2], Erich Mursch-Radlgruber[1], Bernhard Scharf[3], Philipp Weihs[1]
[1] Institute of Meteorology, University of Natural Resouces and Life Sciences, Vienna
[2] Department of Landscape Architecture, Vienna University of Technology
[3] Institute of Soil Bioengineering and Landscape Construction, University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

Contact: heidelinde.trimmel@boku.ac.at

The poster presents results from two non-ACRP projects: „GrünStadtKlima - Optimierung des urbanen Klimas und Wasserhaushalts“ (07/2010 – 03/2013) and „Aspern - die Seestadt Wiens - Subprojekt 1: Freiraum und Mikroklima: Grundlagen für Klima sensitive Planung in Aspern“ (06/2010 – 10/2011)

Introduction: Due to the more frequent occurrence of heat episodes and thermal stress (and their impact on human health) especially within dense inner city structures, the examination of potential adaptation strategies is of growing interest. In Vienna various studies were carried out in this respect covering the range from climatological analyses and field measurements to numerical simulations at different scales. The focus has been laid on the question how urban planners can ameliorate urban climate using specific design measurements and how these can be integrated into the urban planning process.

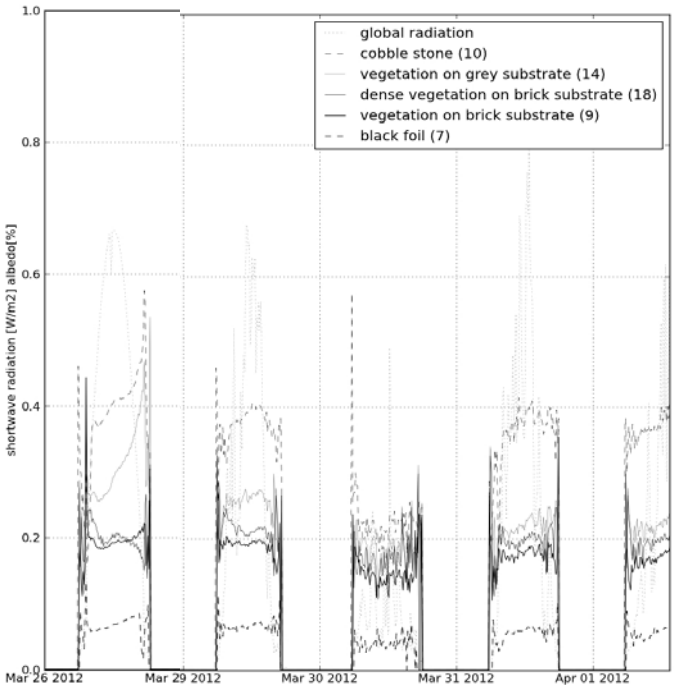


Figure 1 Albedo of different roof surfaces during different weather conditions in March 2012 (26. 3. - sunny, 29.3. - cloudy, 30.3. - rain, 31.3. - cloudy)

Methods: The poster presents the results of studies that explored the effect of different greening methods and intensities of vegetation in urban open space and on building surfaces on microclimatic parameters by means of continuous measurements, thermal photography and microscale simulations. The influence of plants on the received, reflected and absorbed solar energy within urban settlements depending on parameters as their spectral properties, their height and leaf area density (LAI) and the density and spatial configuration of their plantations was investigated. To understand the influence of vegetated surfaces on the radiation balance the albedo of different roof and façade surfaces including various vegetated variants was measured. Also digital photography using fixed ISO, aperture and shutter speed was used to compare the grey scale values of the surfaces to the albedo.

Results: Figure 1 shows the influence of soil humidity following rain on the albedo of different roof surfaces. Generally the albedo of vegetated roof depends strongly on the grey scale value. Therefore vegetated surfaces have depending on the grey scale value of their substrate and their leaves a lower albedo than bright cobble surfaces and a higher albedo

than darker surfaces. Simulation of different surface albedos showed that non vegetated surfaces have higher surface temperatures than vegetated surfaces with the same albedo, because vegetation tends to maintain their surface temperature. Regarding green facades, lower albedos can decrease the surface temperature of the surrounding pavement areas during daytime and therefore reduce the thermal stress where it is most sensible for pedestrians.

Regarding the intensity of vegetated surfaces microscale measurements were performed with the simulation program ENVIMet3.1 and 4.0. First the influence of LAI, crown diameter and distance between trees were simulated. Then the same size of lawn area and number of trees was distributed in different ways on a planned public open space in the urban development area "Seestadt Aspern" (see figure 2). It was shown that cohesive vegetation has a stronger effect than single tree plantation or lawn areas. Trees have apart from air temperature, wind and humidity an especially large influence on mean surface radiation (see figure 3) and therefore also climate comfort indices like PET (see figure 4) main parameters for thermal comfort and thermal stress during heat periods.

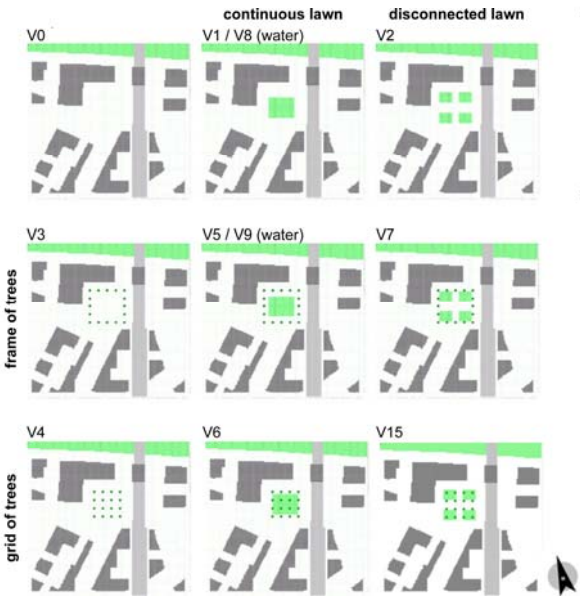


Figure 2 different spatial configurations of 1920m² lawn and 16 trees

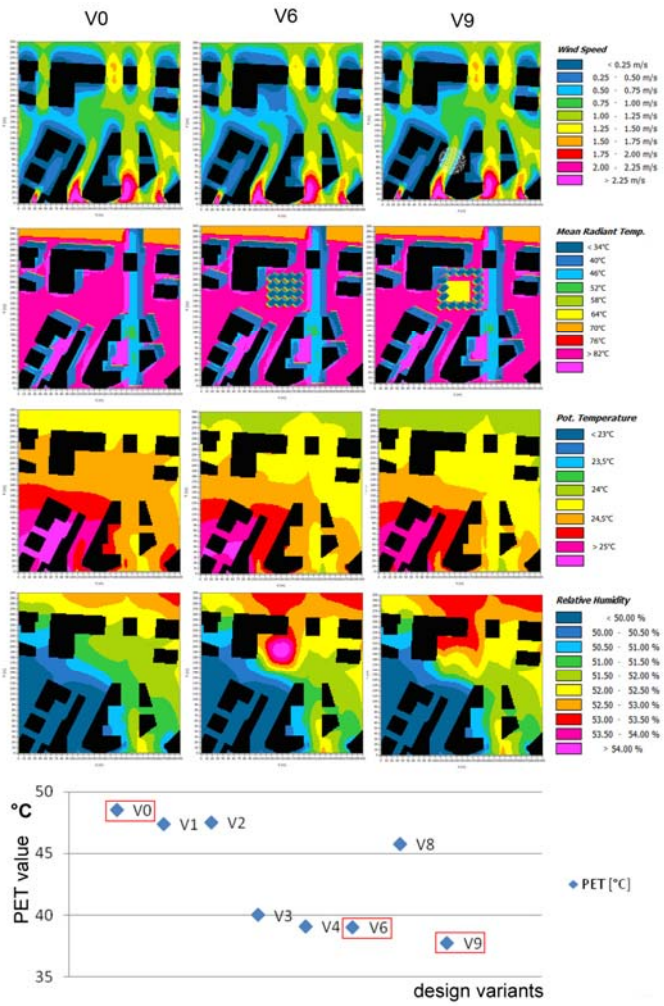


Figure 3 windspeed, mean radiant temperature, potential temperature, rel. humidity

Figure 4 the resultant physiologically equivalent temperature (PET) calculated in ENVIMET4.0 ([Huttner, Bruse 2009] Numerical modeling of the urban climate - a preview on EnviMet 4.0)

Management Strategien zur Anpassung der Wälder im Alpenraum an die Risiken des Klimawandels
-
Interreg Alpine Space Projekt Manfred

Silvio Schüler, Robert Jandl, Thomas Gschwantner (BFW), Ernst Gebetsroither (AIT)

Kontakt: Dr Silvio Schüler; silvio.schueler@bfw.gv.at

Interreg Manfred 2008-2012
ACRP-Projekt nein;

Die Wälder des Alpenraumes sind überproportional vom Klimawandel betroffen. Einerseits wird durch wärmere Temperaturen und eine längere Vegetationsperiode mit einer höheren Wuchsleistung gerechnet, andererseits steigt der Druck durch Schädlinge und Pathogene. Die Veränderung der Standortsbedingungen begünstigt darüber hinaus die Veränderung der Baumartenzusammensetzung. Diese Veränderungen haben einen Einfluss auf die verschiedenen Waldfunktionen, unter anderem auch auf die Schutzwirkung der Wälder vor Naturgefahren.

Im Projekt Manfred wurden die klimatischen und standörtlichen Grundlagen für mehrere transnationale Fallstudien erhoben: dazu wurden (i) mehrere regionale Klimaszenarien auf der Grundlage von IPCC Szenarien errechnet und (ii) die beobachtete Häufigkeit von Extremereignissen recherchiert. Außerdem wurde für die Hauptbaumarten das künftige potentielle Verbreitungsgebiet auf Grundlage von Waldinventurdaten und Klimaszenarien abgeschätzt. Für einige Regionen wurde erhoben, welche Fichtenherkünfte mit den unterschiedlichen Bedingungen am besten zurechtkommen, sodass ihre Eignung für Standorte unter künftigen Klimabedingungen beurteilt werden können. Für eine norditalienische Region wurde ausserdem das aktuelle und künftige Risiko der Ozonbelastung untersucht.

Im Projekt Manfred wurden regional tätige Forstpraktiker und andere Stakeholder eingebunden. Die Ergebnisse der Simulationsmodelle und Geländeuntersuchungen wurden intensiv diskutiert und werden als Handlungsempfehlungen herausgegeben.

Natürliche Anpassung von Bäumen an den Klimawandel: welche Rolle spielt die epigenetische Variation des Klimaresponse von Sämlingen?

Vorstellung des ACRP-Projekts AdaptTree

Silvio Schüler, Thomas Franner, Thomas Thalmayr (BFW)

Kontakt: Dr. Silvio Schüler; silvio.schueler@bfw.gv.at

ACRP-Projekt AdaptTree: 2011-2013
ACRP-Projekt: ja

Die Anpassungsfähigkeit von Bäumen an sich ändernde Umweltbedingungen hängt ab von der adaptiven genetischen Variation und Plastizität der Baumpopulationen, aber auch von der epigenetischen Steuerung der Genexpression. In den vergangenen Jahren konnte für viele Baumarten gezeigt werden, dass Umweltfaktoren, insbesondere die Bedingungen während Blüte und Samenbildung (z.B. Tageslänge, Temperatur) wichtige adaptive Merkmale von Waldbäumen, wie den Blattaustriebs und den Wachstumsabschluss, beeinflussen. Das zeigt, dass bereits innerhalb einer Baumgeneration Anpassungen an andere Klimabedingungen erworben werden können.

AdaptTree hat das Ziel zu überprüfen, ob unterschiedliche Wetterbedingungen während der Blüte und Samenbildung auch einen Einfluss auf Anpassungen an warme/trockene Klimate haben. Für diese Fragestellung wurde Forstsaatgut verschiedener Nadelbäume aus unterschiedlichen Reifejahren aber von denselben Erntebeständen verwendet. Die Reifejahre unterschieden sich signifikant in den Wetterbedingungen zur Blüte und Samenreifung.

Am BFW wurde dieses Saatgut 2011 in einem Forstgartenversuch angebaut und die Sämlinge bis 2013 betreut. Dabei wächst die Hälfte der Pflanzen unter „normalen“ Niederschlagsbedingungen (=Niederschlag Wien Mariabrunn), die andere Hälfte unter reduzierten Niederschlagsbedingungen (50 % des Niederschlages). An den Sämlingen der verschiedenen Reifejahre wird eine Vielzahl von adaptiven Merkmalen bestimmt, aus denen die Eignung für unterschiedliche Klimabedingungen geschätzt werden kann.

Gelingt es mit dem Projekt epigenetische Anpassungen an warme/trockene Klimabedingungen nachzuweisen, dann kann dieses Wissen in Planungen für die zukünftige Versorgung mit Forstsaatgut, z.B. bei der Neuanlage und dem Management von Saatgutplantagen oder bei Herkunftsempfehlungen berücksichtigt werden.

Antizipatorisches Hochwasserrisikomanagement – Methodische und methodologische Herausforderungen

Ulrich Haberl[2], Karl Hogl[1], Lukas Löschner[3], Hans-Peter Nachtnebel[2], Clemens Neuhold[2], Ralf Nordbeck[1], Patrick Scherhaufer[1], Walter Seher[3]

1 Universität für Bodenkultur, Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik
2 Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiver Wasserbau
3 Universität für Bodenkultur, Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung

Korrespondierende Autoren:
Ulrich Haberl ulrich.haberl@boku.ac.at
Patrick Scherhaufer patrick.scherhaufer@boku.ac.at

Projekttitel und Laufzeit:
Anticipatory Flood Risk Management under Climate Change Scenarios: From Assessment to Adaptation (RiskAdapt)
1.9.2012 - 28.02.2015
Gefördert durch den Klima- und Energiefonds
Austrian Climate Research Program (ACRP), 4th Call

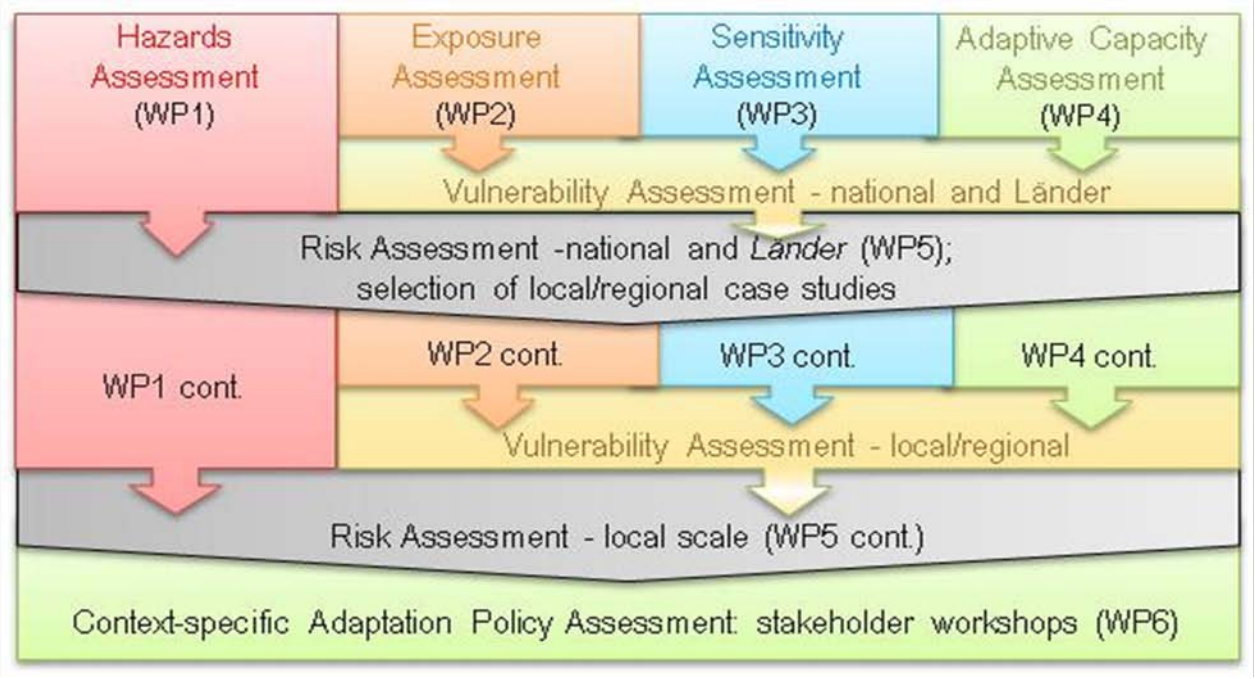
ProjektpartnerInnen:

- Universität für Bodenkultur, Wien
    a. Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik (InFER) (Projektleitung)
    b. Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiver Wasserbau (IWHW)
    c. Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung (IRUB)

Abstract:
Zur Bewertung zukünftiger Hochwasserrisiken wird im Rahmen von RiskAdapt ein dynamischer Ansatz gewählt, der potentielle Entwicklungsszenarien beider Komponenten des Risikos - Gefährdung und Vulnerabilität - berücksichtigt. Die Gefährdung wird sowohl für den IST-Zustand, als auch für zukünftige Klimawandelszenarien bewertet. Dafür wird ein Klimazuschlag zu den aktuell gültigen Bemessungswerten addiert. Spezielles Augenmerk wird auf die Analyse der Vulnerabilität und deren Entwicklung gelegt. Für den IST-Zustand wird die Exposition anhand der Dichte der baulichen Nutzung bewertet, für die zukünftige Exposition werden Szenarien der Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung betrachtet. Die Verknüpfung von Exposition und Sensitivität ermöglicht anschließend eine monetäre Berechnung der Schadenspotentiale für einzelne Gemeinden und Regionen in Österreich. Die Anpassungsfähigkeit, als Teil der Vulnerabilität, wird im Rahmen einer Policyanalyse untersucht. Dabei werden die kommunalen, bundes- und nationalstaatlichen politischen Entscheidungsstrukturen und -prozesse analysiert und maßgebliche Steuerungsmöglichkeiten identifiziert. Basierend auf einer vorrausschauenden Hochwasserrisikobewertung, wo die Ergebnisse der Gefährdungs-, Expositions- und Sensitivitätsanalyse mit jenen der Policyanalyse zusammengeführt werden, organisiert RiskAdapt

abschließend in drei konkreten lokalen Fallbeispielen Stakeholder-Szenarioworkshops, in denen praxistaugliche Anpassungsoptionen erarbeitet werden.

Abbildung 1: Methodological approach of RiskAdapt



RiskAdapt strebt u.a. folgende Erkenntnisse an:

- Aufbau einer Wissensbasis und Entscheidungsgrundlage für die Bereiche Wasserwirtschaft, Hochwasserpolitik und Raumplanung im Kontext von Klimawandelanpassung
- Weiterentwicklung des konzeptionellen und methodischen Wissens im Bereich einer dynamischen und umfassenden Hochwasserrisikobewertung auf Basis einer interdisziplinären Herangehensweise
- Quantitative Information über aktuelle und zukünftigen Hochwasserrisiken in Österreich unter der Berücksichtigung von Klimawandelszenarien, Landnutzungs- und demografischen Entwicklungsszenarien
- Qualitative Beschreibung lokaler, regionaler und nationaler Governance Strukturen der österreichischen Hochwasserpolitik und Bewertung der politisch-institutionellen Steuerungsmöglichkeiten
- Einschätzung des jeweiligen lokalen und regionalen Handlungsbedarfs (Fallbeispiele) und Erarbeitung adäquater und umsetzbarer Anpassungsschritte im Bereich Hochwasserrisikomanagement
- Steigerung des Bewusstseins und der Sensibilität von Stakeholdern (z. B. EntscheidungsträgerInnen, InteressensvertreterInnen, Betroffene) gegenüber Hochwasserrisiken und den damit verbundenen Konsequenzen.

Die Präsentation am Klimatag soll genutzt werden, um das innovative methodische und methodologische Vorgehen von RiskAdapt (vgl. Abb. 1) einen größeren InteressentInnenkreis vorzustellen und sich wichtige Inputs für die praktische Durchführung im Projekt selbst zu holen.

Power through Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change

PRESENCE

Julian Matzenberger*[1], Lukas Kranzl[1]

[1] Institute of Energy Systems and Electrical Drives, Energy Economics Group, A-1040 Wien

Einreichung eines Posters im Rahmen des 13. Klimatages, Univ. f. Bodenkultur Wien
PRESENCE, ACRP 3rd Call, 07/2011 – 06/2014
www.apcc.ac.at

Ziel des Projektes ist es, Maßnahmen und Erreichungspfade zur Stärkung der Resilienz des Energiesystems in Anbetracht von Klimawandel, zukünftiger Trends und Energiekrisen sowie die Transformation des österreichischen Energiesystem hin zu einem low- und zero carbon Emissionspfad aufzuzeigen.
Die Analyse umfasst eine

- Quantifizierung der Auswirkungen des Klimawandels auf das Energiesystem,
- Quantifizierung der Auswirkungen von Trends und möglichen Energiekrisen auf das Energiesystem,
- Prüfung von Anpassungsmaßnahmen und Konzepten zur Stärkung der Resilienz sowie Quantifizierung der Erreichungspfade auf Resilienzindikatoren,
- Analyse der ökonomische Auswirkungen sowie eine Diskussion von Stärken und Schwachpunkten von ökonomischen Konzepten zur Beschreibung von Adaptionsmaßnahmen.

Im Rahmen des Projektes wird ein resilientes Energiesystem definiert als:
A resilient energy system exhibits adaptive capacity to cope with and respond to disruptions by minimising vulnerabilities and exploiting beneficial opportunities through socio-technical co-evolution to maintain essentially its function."

Das Poster fokussiert zum einen auf Ziesetzungen des Projekts und zum anderen auf der Anwendung und Operationalisierung des Resilienzbegriffs für das Energiesystem.

*Energy Economics Group, Vienna University of Technology
Gusshausstraße 25-29/373-2, A-1040 Vienna, Austria
Tel: +43 (0) 1 58801 37328, Fax: +43 (0) 1 58801 37397 Email: matzenberger@eeg.tuwien.ac.at

Modellierung der technischen Beschneiung für Skigebiete in den österreichischen Alpen mit dem physikalisch basierten Schneemodell AMUNDSEN

Florian Hanzer[1], Thomas Marke[1], Robert Steiger[2], Ulrich Strasser[1]

[1]Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz (florian.hanzer@uni-graz.at, +43 316 380 8847)
[2]Institut für Geographie, Universität Innsbruck

Web: http://www.cc-snow.at
Laufzeit: 01/2011–06/2012
Titel des Projekts: CC-Snow II (Effects of Future Snow Conditions on Tourism and Economy in Tyrol and Styria)
Finanziert im Rahmen des ACRP 2nd Call

Der Tourismus – insbesondere der Wintertourismus – ist ein Schlüsselfaktor für die österreichische Wirtschaft. Den Ergebnissen aktueller Klimasimulationen nach zu urteilen, reagieren die österreichischen Alpen besonders stark auf Änderungen des Klimas. Verfahren zur technischen Beschneiung werden daher in den österreichischen Skigebieten weit verbreitet eingesetzt – einerseits um die Anfälligkeit der Skigebiete hinsichtlich veränderter Naturschneebedingungen zu reduzieren, andererseits um generell die Schneebedingungen zu verbessern.
Die vorgestellten Ergebnisse stammen aus dem ACRP-Projekt CC-Snow II (2nd Call des Klima und Energiefonds), in dem Zukunfts-Klimaszenarien eingesetzt werden, um die Entwicklung der natürlichen Schneebedingungen und der Produktion technischen Schnees vor dem Hintergrund des Klimawandels zu untersuchen, sowie die entsprechenden Auswirkungen auf Tourismus und Ökonomie in Skiregionen der österreichischen Alpen abzuschätzen.
In einem ersten Schritt wurde hierzu ein einfacher Ansatz zur Modellierung der technischen Beschneiung in das prozessbasierte Schneedeckenmodell AMUNDSEN eingebaut, welches mit einer räumlichen Auflösung von 10–50 m und einer zeitlichen Auflösung von 1–3 Stunden betrieben wird. Die Lage der Skipisten sowie Daten über die Beschneiungsinfrastruktur eines repräsentativen Skigebietes in der Region Schladming (Steiermark) wurden in das Modell integriert. Während einer vorgegebenen Zeitspanne zu Beginn der Skisaison produziert das Beschneiungsmodul in jedem Zeitschritt die maximal mögliche Menge technischen Schnees (nur durch die meteorologischen Bedingungen beeinflusst), währenddessen im Anschluss, bis zum Ende der Saison, versucht wird einen gewissen Schneehöhenschwellenwert auf den Pisten zu erhalten. Durch die geringe Anzahl an benötigten Eingabedaten ist dieser Ansatz einfach auf andere Skigebiete übertragbar.
Im Posterbeitrag werden erste Ergebnisse dieser Methode präsentiert sowie ein Überblick über den verwendeten Modellieransatz gegeben. Derzeit wird im Rahmen des Projektes an einer Weiterentwicklung dieses einfachen Ansatzes gearbeitet, in dem die tatsächlichen Positionen sowie die unterschiedlichen technischen Spezifikationen der Schneekanonen berücksichtigt werden, was eine detailliertere Beschreibung der Produktion technischen Schnees sowie die Mitführung von kanonenbasierten Zeitreihen von Wasser- und Energieverbrauch erlauben soll.