Tagungsband

14. KLIMATAG

Klimawandel, Auswirkungen und Anpassung sowie Vermeidung

4. und 5. April 2013

Veranstalter:

Climate Change Centre Austria CCCA
Klima- und Energiefonds
gemeinsam mit Universität für Bodenkultur Wien

Ort: Universität für Bodenkultur Wien
Wilhelm Exner Haus
1190 Wien, Peter Jordan Straße 82, 1. Stock

Es wird angestrebt, die Veranstaltung nach den Kriterien des Österreichischen Umweltzeichens für **Green Meetings** auszurichten.

Gedruckt auf ökologischem Druckpapier aus der Mustermappe von »ÖkoKauf Wien«

Der Tagungsband steht auf der Klimatagwebsite **ccca.boku.ac.at/klimatag2013** zum Download in Farbe zur Verfügung.

Posterprämierung:
Für die Poster, die bei den Kriterien
- »beste optische Aufbereitung und Klarheit der Botschaft«
- »wissenschaftliche Qualität und Innovationsgehalt«
- »Impact auf andere Fachbereiche, Anwendbarkeit für andere Wissenszweige«

am besten beurteilt werden, werden Geld- und Buchpreise vergeben.

Veranstaltungsorganisation:
Ingeborg Schwarzl (DW 7707)
Thomas Gerersdorfer (DW 5617)
für Climate Change Centre Austria
Universität für Bodenkultur Wien
E-Mail: klimatag@boku.ac.at
Tel.: 01/476 54 – DW

Der 14. Österreichische Klimatag wird vom Klima- und Energiefonds unterstützt.

INHALT

Vorträge

V01 Der Frühling kommt früher: Der seit Mitte der 1980er beobachtete Verfrühungstrend in Mitteleuropa setzt sich fort 6
E . Koch, M. Ungersböck, A. Jurkovic, W. Lipa, H. Scheifinger, S. Zach-Hermann

V02 reclip:century 2 - regional climate simulations for the Greater Alpine Region till 2100 7
W. Loibl, H. Formayer, H. Truhetz, W. Schöner, I. Anders, A. Gobiet, G. Heinrich, N. Awan, I. Nadeem, I. Schicker, M. Suklitsch, J. Züger

V03 Starkniederschläge in Österreich 9
B. Chimani, K. Türk, Th. Krennert, M. Safner

V04 Untersuchung des Einflusses von Kondensstreifen auf die direkte und diffuse kurzwellige Strahlung 11
Ph. Weihs, D. Baumgartner, M. Rennhofer, E. Feitzinger, W. Laube, J. Wagner, J. Gadermaier

V05 Klimaschutz auf österreichisch: Wie ein Querschnittsthema in einem föderalen Staat über Sektoren und politische Ebenen hinweg politisch koordiniert bzw. blockiert wird 14
Ch. Clar, R. Steurer

V06 Integrierte Strategien zu Nachhaltiger Entwicklung, Klimaschutz und Klimawandelanpassung in Westeuropa: Kommunikation statt Koordination 15
J. Casado-Asensio

V07 Gut beraten? Internationaler Überblick zu Formen wissenschaftlicher Beratung in der Klimapolitik 16
A. Bauer, M. Pregernig, S. Reinecke

V08 RESYS-Tool – Ein Werkzeug zur Unterstützung der regionalen Energiewende 18
G. Wind, H. Lunzer, P. Busswald, E. Schriefl, Th. Lewis, A. Sturm

ACRP-Sessions

V09 Farming for a better climate by improving nitrogen use efficiency and reducing greenhouse gas emissions (Farmclim) 20
B. Amon, S. Zechmeister-Boltenstern, M. Kasper, W. Winiwarter, A. Schröck, J. Kantelhardt, L. Schaller, T. Moser, G. Zethner, M. Anderl, A. Baumgarten, G. Dersch, M. Prosenbauer, H. Hasenauer, E. Pötzelsberger, B. Kitzler, E. Sigmund

V10 Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area - first results ... 22
H. Berthold, G. Bachmann, A. Bruckner, F. Hadacek, J. Hösch, B. Kitzler, K. Michel, E. Murer, P. Querner, J. Wissuwa, A. Baumgarten

V11 »Contrarians«- their role in the debate on climate change (global warming) and their influence on the Austrian policy making process 24
A. Pawloff, H. Katzmair, S. Weissengruber, H. Formayer, M. Schlatzer, M. Rosenberger, S. Artner, B. Groiß-Madlmair, U. Brand, M. Wissen, E. Mayer

V12 Climate impacts on low flows and droughts – Exploring the link between low flows and climate for long-term trend analysis (CILFAD) 26
G. Laaha, D. Koffler, K. Haslinger, W. Schöner, J. Parajka, G. Blöschl

V13 SeRAC-CC – Sensitivität der Abflussprozesse kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Klimaänderungen 28
G. Meißl, K. Klebinder, Chr. Dobler, C. Geitner, F. Schöberl, F. Kerl, B. Kohl., G. Markart, B. Sotier, H. Formayer, R. Goler, Th. Gorgas, G. Bürger, A. Bronstert

V14 SMART FORESTS - Selecting Management Alternatives Responding to Targets. Forest Optimization for Renewable Energy and Sequestration using Time-dependent Strategies 30
N. Bird

V15 Auswirkungen des Klimawandels auf die Schneedecke und den Skitourismus in Tirol und der Steiermark: Ergebnisse der ACRP-Projekte CC-Snow und CC-Snow II 31
U. Strasser, F. Prettenthaler, A. Gobiet, J. Stötter, H. Kleindienst, K. Steininger, A. Damm, F. Hanzer, J. Köberl, Th. Marke, H. Ragg, R. Steiger, R. Wilcke, Chr. Töglhofer, Th. Lang, D. Osebik, F. M. Zimmermann, A. Leuprecht

V16 Regionale Vulnerabilitätsanalysen zu Klima- und Energiefragen: Ein Beitrag zur klimasensitiven Entscheidungsfindung? 33
S. Chiari, G. Danzinger, T. Lindenthal, H. Formayer, M. Penker, B. Enengel, B. Schuh, S. Beiglböck, T. Panwinkler , K. Sammer, B. Wolkinger, K.Steininger, F. Kühnel, U. Hahne

V17 Integrated Landscape Prognosis under the Influence of Climate change (CC-Land-Prognosis) 36
U. Pröbstl-Haider, J. Kantelhardt, H. Formayer

V18 Urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement 38
R. Stiles, K. Hagen, H. Trimmel, B. Gasienica-Wawrytko, W. Loibl, M. Köstl, T. Tötzer, S. Pauleit

ACRP-Sessions

V19 Nettoflüsse von organischem Kohlenstoff zwischen Biosphäre und Atmosphäre bei der Verbrennung von Biomasse: Die Bedeutung von systemischen feedbacks 40
H. Haberl

V20 Climate change induced invasion and socio-economic impacts of allergyinducing plants in Austria 41
S. Follak, S. Dullinger, F. Essl, A. Gattringer, M. Getzner, I. Kleinbauer, D. Moser, L. Plank, D. Zak

V21 Analysing the impacts of regional climate scenarios on crop yields in Austria 42
H. Mitter, E. Schmid, M. Schönhart, G. Heinreich, A. Gobiet

V22 Auswirkung des Klimawandels auf die klimatische Eignung für den Weinbau in Österreich und Europa..... 44
H. Formayer, R. Goler

V23 Auswirkungen des Klimawandels auf regionale Energiesysteme. Ein räumlicher Optimierungsansatz 46
S. Hausl, M. Biberacher, S. Gadocha, M. Themeßl, A. Gobiet

V24 Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change 48
L. Kranzl, Th. Bednar, H. Formayer, M. Gladt, M. Hummel, A. Korjenic, J. Matzenberger, A. Müller, M. Neusser, I. Schicker, Ph. Stanzel, G. Totschnig, H. P. Nachtnebel

V25 Instrumente für die Markteinführung von CO2-armen Antriebstechnologien für Fahrzeuge 50
S. Seebauer, K. Steininger, W. Grossmann, V. Kulmer, S. Puffer, A. Wolf, S. Hausberger, M. Dippold, M. Rexeis, M. Schwingshackl, M. Zellinger

V26 Gesundheitsrisiko Hautkrebs durch UV-Strahlung im Kontext eines sich wandelnden Klimas (UVSkinRisk)..... 52
S. Simic, M. Fitzka, J. Hadzimustafic, P. Weihs, J. Wagner, H. Formayer, H. Moshammer, D. Haluza, G. Seckmeyer, M. Schrempf

V27 Modelling epidemiological and economic consequences of Grapevine Flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture under a climate change scenario 54
R. Steffek, H. Reisenzein, G. Strauss, I. Kopacka, M. Schwarz, J. Pusterhofer, W. Luttenberger, J. Klement, A. Welzl, A. Kleissner, R. Alt

V28 Modellierung der Wärmebelastung in Wien und mögliche Anpassungsstrategien 56
M. Zuvela-Aloise, R. Koch

V29 Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel 57
V. Wirth, A. Prutsch

V30 The vulnerability of transport infrastructure to climate change: Damage cost results for Styria and Salzburg 59
B. Bednar-Friedl, B. Wolkinger, G. Bachner, A. Felderer, B. Fürst, K. Gabert, M. Hölzl, O. Koland, M. König, J. Raab, M. Suklitsch, M. Themeßl

V31 Cost of Inaction: Assessing Costs of Climate Change for Austria 61
K. Steininger, M. König, W. Haas, U. Weisz, M. Götzl, K. P. Zulka, H. Luftensteiner, R. Jandl, A. Köppl, C. Kettner, F. Sinabell, I. Meyer, W. Loibl, R. Mechler, F. Prettenthaler, U. Mollay, L. Kranzl, H. Formayer, R. Perfler, M. Lexer, E. Schmid, I. Anders, M. Themessl

V32 On the Economic Foundations of Green Growth Discourses: The Case of Climate Change Mitigation and Macroeconomic Dynamics in Economic Modeling 63
R. Mechler, S.S. Scrieciu, A. H. Rezai

V33 Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz - Synergien, Potenziale und Limitierungen 64
W. Haas

V34 Trade policy and climate change impacts on regional land use and environment..... 66
M. Kirchner, E. Schmid

V35 Abatement under the EU ETS? Evidence from selected sectors..... 68
C. Kettner, D. Kletzan-Slamanig, A. Köppl

V36 Future impacts of vector-borne diseases in eastern Africa 70
S. Kienberger, M. Hagenlocher, P. Zeil

V37 Insekten im Globalen Wandel: Kritische thermische Grenzen und Temperatur-abhängigkeit des Energiestoffwechsels von heimischen und zugewanderten Insekten .. 71
A. Stabentheiner, H. Kovac

V38 Bestimmung des Ursprungs österreichischer Douglasiensaatguterntebestände anhand hochvariabler Mikrosatellitenmarker 73
W. Hintsteiner, S. Schüler, M. van Loo, H. Hasenauer

V39 Effects of drought on natural regeneration and growth of Picea abies in a mixed-coniferous forest in the Alps..... 74
W. Oberhuber, R. Schuster

V40 Österreichische Forstwirtschaft im Klimawandel: Suche nach trockenheitsan-gepasstem forstlichen Vermehrungsgut..... 75
G. Bassler, G. Karrer, W. Willner

V41 Zeit für Klimawandel?
Zeitverwendung, Energieverbrauch und Emissionen in Städten 77
V. Gaube

V42 Visualisierung von »Urban Roof Heat Loss« in Graz..... 78
W. Sulzer, K. Kern, C. Bauer, A. Salentinig, R. Lazar, W. Ganster, G. Lorber, M. Mudri, K. Legat, St. Mah

V43 Urban Heat Islands – Strategieplan Wien 80
B. Allex, Chr. Brandenburg, D. Damyanovic, F. Reinwald, B. Gantner, Chr. Czachs, J. Preiss

V44 »Viel trinken, wenig bewegen«: Expertenrating von Maßnahmen gegen Hitzestress. Eine Zusatzerhebung im Rahmen des STOPHOT-Projektes 82
H.-P. Hutter, A. Arnberger, B. Allex, R. Eder, F. Kolland, A. Wanka, B. Blättner, H. A. Grewe, L. Lipowec, M. Kundi, P. Wallner

Poster

P01 Austrian Panel on Climate Change - Austrian Assessment Report 2013 84
J. Matzenberger, H. Formayer, A. Gobiet, A. Köppl, H. Kromp-Kolb, N. Nakicenovic, F. Prettenthaler, J. Schneider, K. Steininger, H. Stötter

P02 Climate Friendly Climate Research 85
A. Pawloff, M. Aversano-Dearborn, G. Getzinger, S. Helgenberger, T. Kirchhoff, D. Röthler, D. Schmitz, B. Zagel

P03 CC-IMPATY 86
B. Chimani, I. Auer, J. Nemec, V. Venema

P04 Validierung hochaufgelöster Klimasimulationen für das Gebiet der Karpaten 87
I. Anders, K. Haslinger, J. Spinoni

P05 Reconstruction of monthly streamflow indices from two centuries of HISTALP-DATA – A pilot study 88
D. Koffler, G. Laaha, K. Haslinger, W. Schöner, J. Parajka, G. Blöschl

P06 Langzeittrends des Schnees in Österreich – Erste Ergebnisse des Projektes SNOWPAT 89
W. Schöner, A. Jurkovic, S. Reisenhofer, R. Koch, U. Strasser, Th. Marke, Chr. Marty

P07 The relevance of cut-off low systems in manifestation of large scale extreme precipitation events 90
N. K. Awan, H. Formayer

P08 Räumliche Modellierung von Bodentemperaturen für Österreich 91
A. Schaumberger, J. Schaumberger, J. Eitzinger, Ph. Grabenweger

P09 Climate Projection Data base for Roads – CliPDaR: Design a guideline for a transnational database of downscaled climate projection data for road impact models – within the Conference's of European Directors of Roads (CEDR) TRANSNATIONAL ROAD RESEARCH PROGRAMME 93
Chr. Matulla, J. Namyslo, T. Fuchs, K.Türk

P10 Decreasing ice cover duration at Lake Neusiedl from 1931 to 2011 94
A.-M. Soja, K. Maracek, G. Soja

P11 Dynamic adaptation of urban water infrastructure in response to a changing environment 96
M. Kleidorfer, Chr. Mikovits, A. Jasper-Toennies, M. Huttenlau, Th. Einfalt, W. Rauch

P12 Antizipatorisches Hochwasserrisikomanagement – Von der Bewertung des Hochwasserrisikos bis zur Anpassungsstrategie 98
R. Nordbeck, B. Apperl, K. Hogl, L. Löschner, H.-P. Nachtnebel, C. Neuhold, W. Seher, T. Senoner

P13 Evaluierung von meteorologischen Dürre-Indizes als Proxies für Niederwasser-rekonstruktionen der letzten 200 Jahre. 100
K. Haslinger, D. Koffler, G. Blöschl, J. Parajka, W. Schöner, G. Laaha

P14 Auswirkungen des Klimawandels auf Wildbacheinzugsgebiete – Harte Fakten aus Monitoringgebieten in Österreich 101
E. Lang, U. Stary

P15 Langzeitentwicklung der Wassertemperatur in österreichischen Fließgewässern 102
S. Standhartinger, R. Godina

P16 Modeling the energy fluxes of low land rivers including the shading effect of river geometry and riparian vegetation 104
H. Trimmel, Ph. Weihs, H. Formayer, G. Holzapfel, H. P. Rauch, F. Dossi, W. Graf, P. Leitner , A. Melcher

P17 An operational monitoring and display system for phenological observations 106
H. Scheifinger, E. Koch

P18 Insekten im Globalen Wandel: Temperaturabhängigkeit der Atemmuster und thermische Grenzen 107
H. Kovac, A. Stabentheiner, H. Käfer, B. Oswald

P19 Abschätzung des Überwinterungserfolges exotischer Insekten unter künftigen Klimabedingungen in Österreich 108
A. Kahrer, A. Egartner, A. Moyses, H. Scheifinger, Chr. Matulla, M. Zuvela-Aloise

P20 Influence of altered precipitation pattern on greenhouse gas emissions and soil enzyme activities in Pannonian soils 110
S. J. Forstner, K. Michel, H. Berthold, A. Baumgarten, W. Wanek, S. Zechmeister-Boltenstern, B. Kitzler

P21 Auswirkung einer veränderten Niederschlagsverteilung auf die Flüsse klimarelevanter Gase aus Schwarzerden 112
K. Michel, B. Kitzler, H. Berthold, J. Hösch, A. Baumgarten, G. Bachmann, A. Bruckner, F. Hadacek, E. Murer, J. Zaller

P22 Auswirkungen zukünftiger Niederschlagsmuster auf Raubmilben in charakteristischen Böden des Pannonischen Raumes 114
J. Wissuwa, H. Berthold, A. Bruckner, J.G. Zaller, J. Hösch, A. Baumgarten

P23 Humusbilanzen landwirtschaftlicher Hauptproduktionsgebiete und unterschiedlicher Betriebsformen Österreichs 116
M. Kasper, H. Schmid, B. Freyer, K.J. Hülsbergen, J. K. Friedel

P24 Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project 117
K. Schraml, R. Kaitna, M. Stoffel, Chr. Corona, A. Gobiet, S. Tani, F. Sinabell, T. Eckhart

P25 Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, Ips typographus, im alpinen Raum 119
E. Blackwell, V. Wimmer, A. Schopf

P26 Chances and risks of Douglas fir in Austria: utilizing the intra-specific variation in climate response for successful plantations 120
S. Schüler, D. Chakraborty, M. J. Lexer, Chr. Matulla, K. Türk, T. Wang

P27 Anpassung an den Klimawandel: Die Herausforderungen durch Inaktivität privater Waldbesitzer 122
U. Pröbstl-Haider, N. Mostegl, R. Jandl

P28 Vergleich von Kohlenstoffschätzungen aus Waldinventurdaten mit NPP Schätzung aus MODIS Satellitendaten für Österreich 123
M. Neumann, A. Moreno, K. Schadauer, H. Hasenauer

P29 Auswirkungen des Klimawandels auf die Wuchsleistung der Fichte in Österreich 124
G. Kindermann

P30 The issue of climate migrants: Urban growth in the Global South and vulnerability 126
T. Berger

P31 ASSET - Integrierte Bewertung von finanzpolitischen Instrumenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr 127
Chr. Link, R. Hössinger

P32 FreiRaumKlima Talente – Klimaänderungen erlebbar und messbar machen 129
M. Jauschneg, B. Fuchs

V01 Der Frühling kommt früher: Der seit Mitte der 1980er beobachtete Verfrühungstrend in Mitteleuropa setzt sich fort

M. Ungersböck, A. Jurkovic, E. Koch, W. Lipa, H. Scheifinger, S. Zach-Hermann

alle: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, 1190 Vienna

Markus Ungersböck m.ungersbock@zamg.ac.at
www.pep725.eu
PEP725 2010-2014

Modern phenology is the study of the timing of recurring biological events in the animal and plant world, the causes of their timing with regard to biotic and abiotic forces, and the interrelation among phases of the same or different species. The relationship between phenology and climate explains the importance of plant phenology for Climate Change studies. Plants require light, water, oxygen mineral nutrients and suitable temperature to grow. In temperate zones the seasonal life cycle of plants is primarily controlled by temperature and day length. Higher spring air temperatures are resulting in an earlier onset of the phenological spring in temperate and cool climate. On the other hand changes in phenology due to climate change do have impact on the climate system itself. Vegetation is a dynamic factor in the earth - climate system and has positive and negative feedback mechanisms to the biogeochemical and biogeophysical fluxes to the atmosphere

Since the mid of the 1980s spring springs earlier in Europe and autumn is shifting back to the end of the year resulting in a longer vegetation period. The advancement of spring can be clearly attributed to temperature increase in the months prior to leaf unfolding and flowering, the timing of autumn is more complex and cannot easily be attributed to one or some few parameters.

To demonstrate that the observed advancement of spring since the mid of 1980s is prolonged in 2001 to 2010 and the delay of fall and the lengthening of the growing season is confirmed in the last decade we picked out several indicator plants from the PEP725 database www.pep725.eu. The PEP725 database collects data from different European network operators and thus offers a unique compilation of phenological observations; the database is regularly updated. The data follow the same classification scheme, the so called BBCH coding system so they can be compared.

Lilac *Syringa vulgaris,* birch *Betula pendula*, beech *Fagus* and horse chestnut *Aesculus hippocastanum* are well represented in the PEP725 database. Flowering of lilac *Syringa* vulgaris is also used in the US as spring indicator .

The flowering and/or leaf unfolding dates of lilac, horse chestnut show a clear advance to an earlier entrance in the last two decades 1991 to 2000 and 2001 to 2010 compared with the reference period 1961 to 1990, being more pronounced in Northwestern regions of Central Europe. The growing season defined here as time span between leaf unfolding and leaf coloration of birch and beech has been lengthening up to two weeks in 2001 to 2010 compared to 1961 to 1990 in Northeastern parts of Central Europe.

V02 reclip:century 2 - regional climate simulations for the Greater Alpine Region till 2100

Wolfgang Loibl[1)], Herbert Formayer[2)], HeimoTruhetz[3)], Wolfgang Schöner[4)], Ivonne Anders[4)] Andreas Gobiet[3)], Georg Heinrich[3)], Awan Naumann Kurshid[3)], Imran Nadeem[2)], Irene Schicker[2)], Martin Suklitsch[3)], Johann Züger[1)]

1) AIT - Austrian Institute of Technology GmbH, Wien
2) Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur, Wien
3) Wegener Zentrum für Klima- und Globalen Wandel, Karl-Franzens-Universität, Graz
4) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien

ACRP-funded Project, 2nd call, project number A963768, duration 10/2010 to 9/2012

Corresponding Author: e-mail: wolfgang.loibl@ait.ac.at, http://foresight.ait.ac.at/SE/projects/reclip/

reclip:century 2 conducts regional climate simulations with 10x10 km resolution for the Greater Alpine Region. The simulations have been carried out from 1961 till 2100 based on and A1B, B1 and A2 IPCC greenhouse gas (GHG) scenarios. The used regional models are COSMO CLM (CCLM) and MM5. As forcing data 6-hourly results from global climate observations/simulations from ERA40 data sets (for simulations till 2000), ECHAM5/MPI-OM and HadCM3 GCMs have been used. Uncertainty assessment and validation were further project tasks. Additionally dynamic downscaling tests have been carried out for 4 km grid spacing for the period 2021-2050. The 10x10km scenario results - hourly data for selected years and annual and seasonal means, maxima, minima per decade and 30 year period - are made available to the public.

Figure 1 below allows a comparison of the expected changes of the seasonal temperature means from different reclip:century simulations: a steadily growing temperature increase during the century can be assumed with highest changes (since 1971/2000) in 2071/2100 between 2K (spring, B1 scenario) and 5K (summer, A2 scenario).

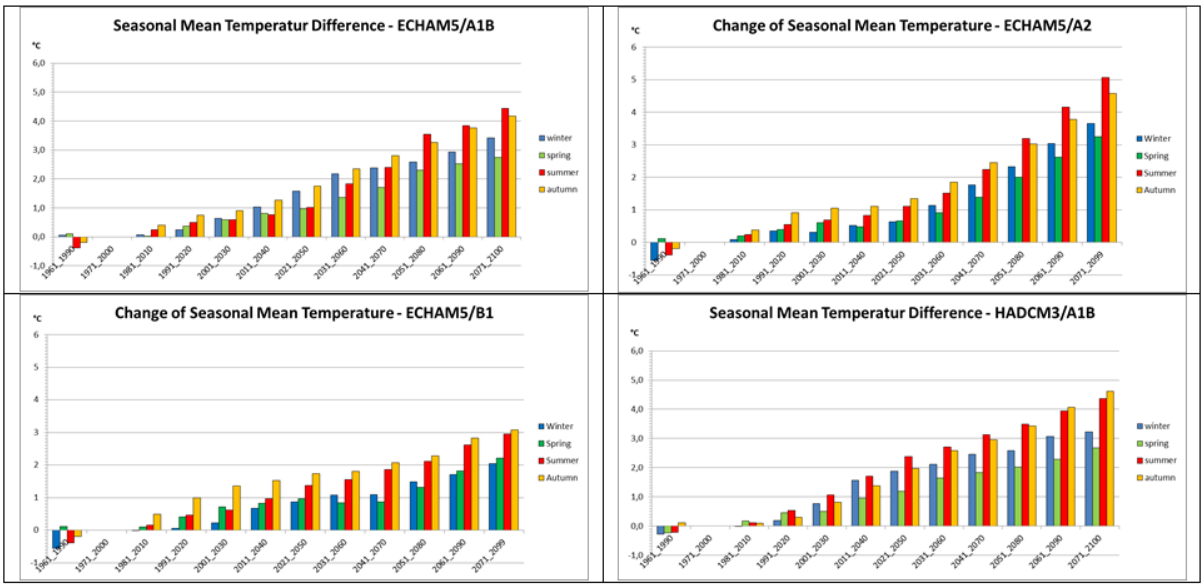


Fig. 1: Seasonal increase of temperature during the decades till 2100 (winter - blue, spring - green, summer - red, autumn - orange bars); reclip:century results for the Greater Alpine Region: comparison of three GHG scenarios (A1B, A2, B1) based on ECHAM5 forcing and one A1B scenario based on HADCM3 forcing

Figure 2 compares seasonal precipitation sum changes in the simulations showing a steadily accelerating summer precipitation decline since 1971/2000, ranging in 2071/2100 between 25% (B1 scenario), 35% (A1B scenario) and 40% (A2 scenario). Changes in the other seasons turn out less distinct and vary during 2071/2100 around +/-10% (spring and winter precipitation tends to increase, while autumn precipitation shows frequently a decrease).

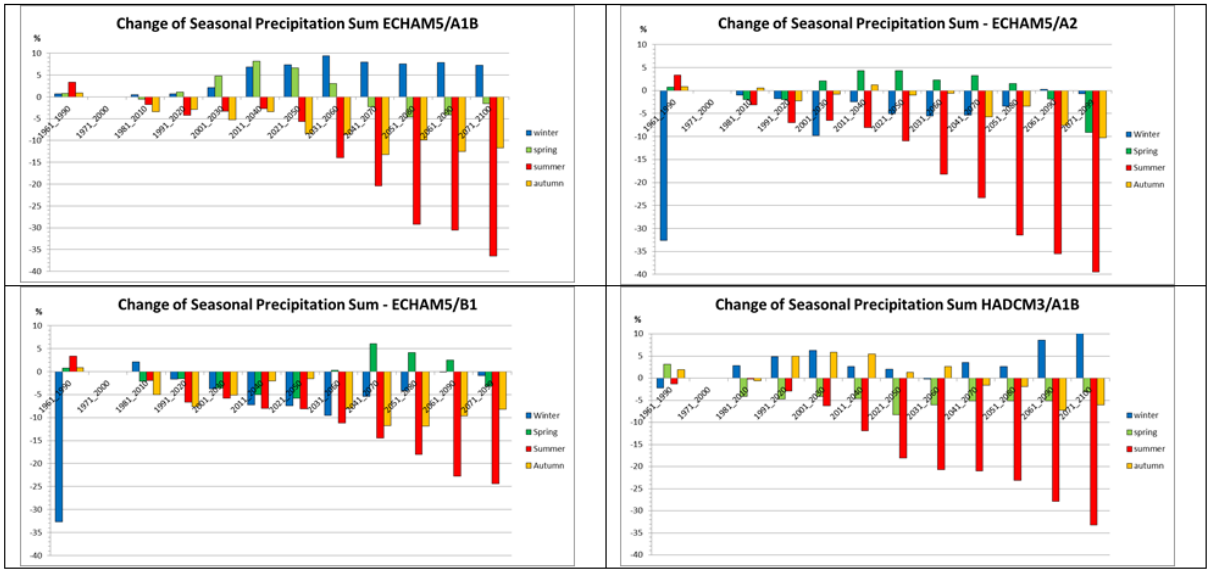


Fig. 2: Change of seasonal precipitation sums during the decades till 2100 (winter - blue, spring - green, summer - red, autumn - orange bars); reclip:century results for the Greater Alpine Region: comparison of three GHG scenarios (A1B, A2, B1) based on ECHAM5 forcing and one A1B scenario based on HADCM3 forcing

Figure 3 gives an overview of the regional differences of the changes of the seasonal mean temperatures and precipitation sums for winter and summer between climate regions averaged for the 30 year episodes 1971/2000 versus 2071/2100: the temperature increase patterns show similar trends between regions (the scenario result with highest increase is the A2 scenario), while precipitation changes turn out less distinct (except in summer).

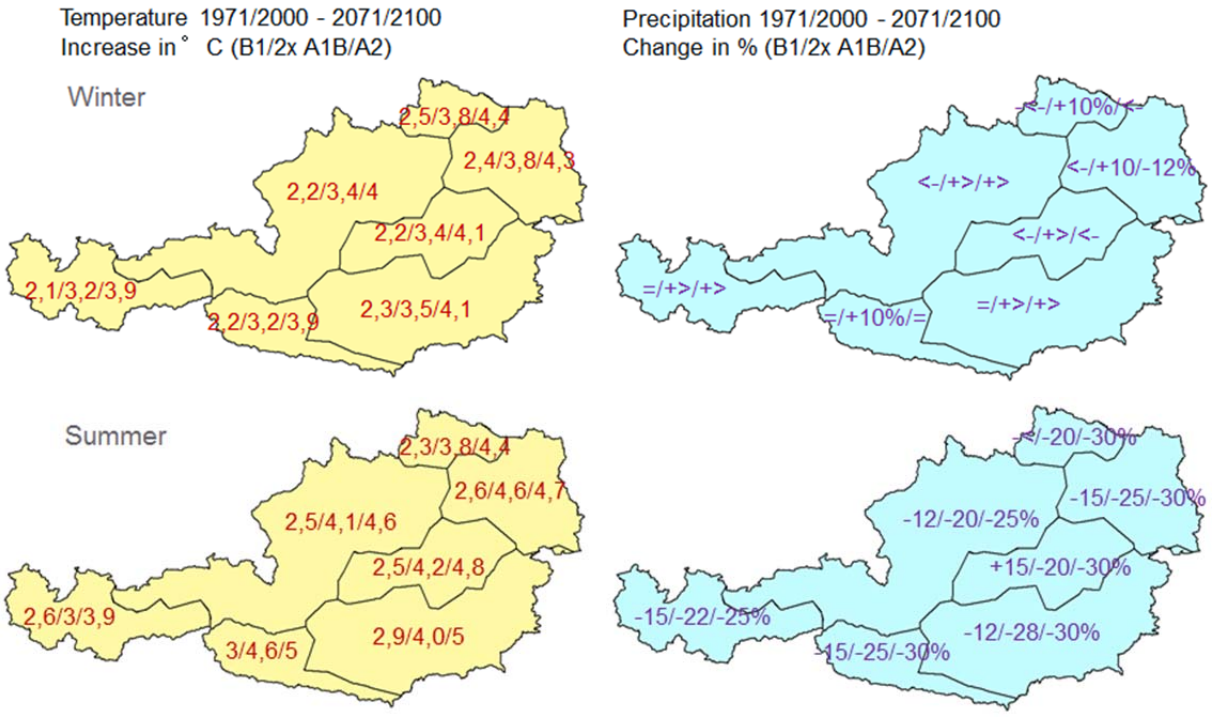


Fig. 3: Regional differences of climate change signals - 1971/2000 to 2071/2100 - for Austrian climate regions based on reclip:century (B1/2xA1B/ A2) scenarios: left - temperature, right - precipitation

V03 Starkniederschläge in Österreich

Konrad Türk, Barbara Chimani, Thomas Krennert, Manuel Safner
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

Kontaktperson: Barbara Chimani, barbara.chimani@zamg.ac.at
Projektinformation: SUBEX, 12Monate

Im Rahmen der Klimaänderung stellt die Modellierung von Starkniederschlägen, von kurzer zeitlicher Dauer und dadurch hervorgerufener schwerer Schäden, eine große Herausforderung dar. Das ist zum einen durch die kleine Skala dieser Ereignisse hervorgerufen zum anderen durch die erst relativ kurze Zeitspanne von ca. zwei Dekaden, in der stündliche Niederschlagsmessungen vorliegen.

In diesem Projekt wurden nicht nur klimatologische Untersuchungen zum Auftreten von diesen Starkniederschlägen (>40mm/6h) durchgeführt, sondern auch nach einer Möglichkeit gesucht um die vorhandenen Zeitreihen zu verlängern und so fundiertere Aussagen zu ermöglichen.

Um die gemessenen Stundenzeitreihen zu verlängern, wurde im Rahmen dieser Untersuchung, das Disaggregationsprogramm (HyetosR) von Kossieris et al. (2012) (http://itia.ntua.gr/en/softinfo/3/, Version von April 2012) angewendet. Damit ist es möglich auf statistischem Weg aus Tages- und Stundendaten abgeleitete Beziehungen herzuleiten, die dazu verwendet werden können um aus früheren Tageswerten auf die entsprechende stündliche Verteilung des Niederschlages zu schließen. Damit wurde für Österreich eine Verlängerung der Zeitreihen um ungefähr 10 Jahre durchgeführt.

Untersuchungen der Qualität dieser statistischen Vorgehensweise bezüglich Residuen in den Niederschlagsdaten, der Varianz und Kovarianz der Niederschläge und der trockenen Phasen zeigen eine hohe Übereinstimmung zwischen den statistisch erzeugten Werten und den gemessenen Daten. Zusätzlich wurden auch Analysen der Wiederkehrzeiten durchgeführt.

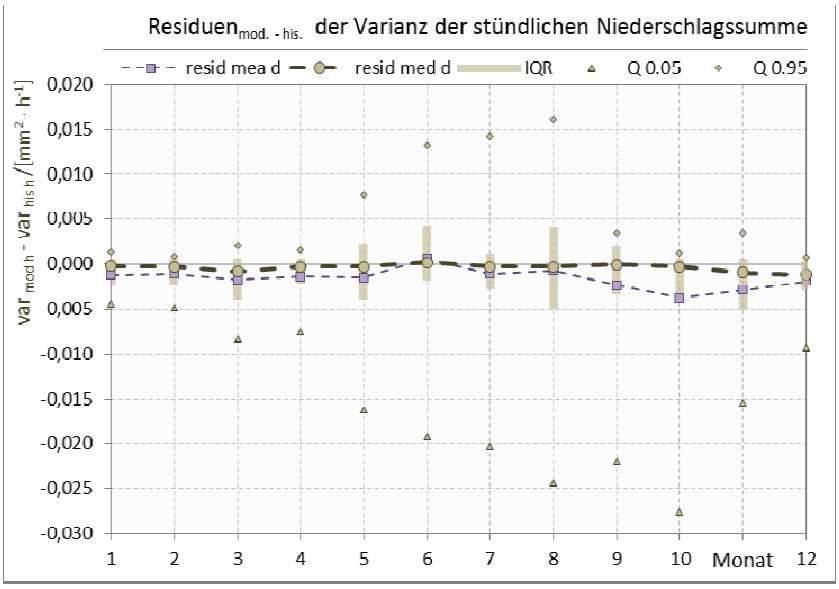


Abbildung 1: Residuen zwischen Messwerten und statistisch gewonnenen Werten bezüglich der stündlichen Niederschlagssumme

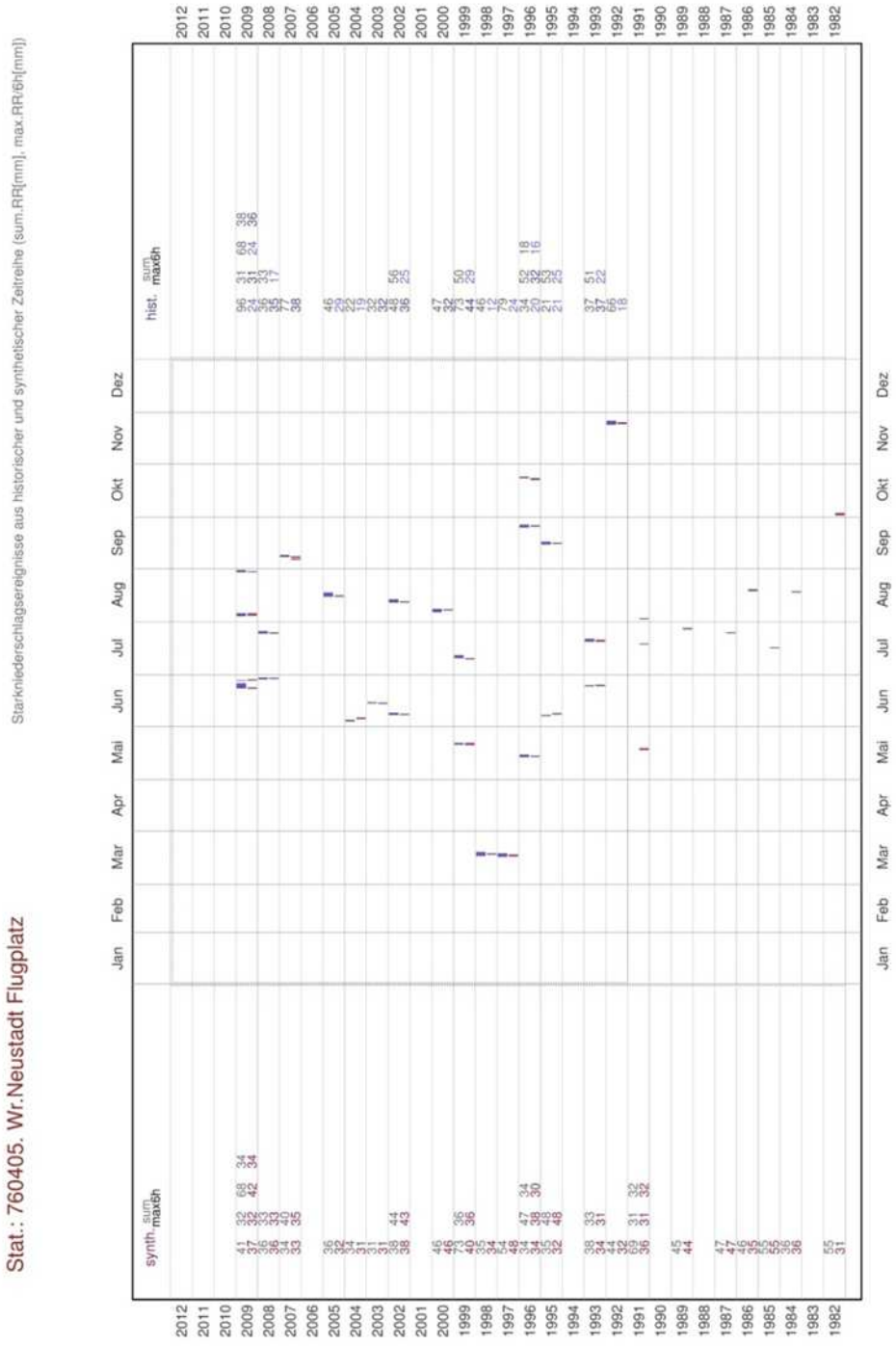


Abbildung 2: Beispiel einer zeitlichen Verteilung der Starkniederschläge in den Messwerten und den statistisch erzeugten Datenreihen am Beispiel der Station "Wiener Neustadt Flugplatz“ (stündliche Messdaten liegen bis 1991 vor)

In diesem Betrag werden die Methoden und Ergebnisse des Projektes dargestellt.

Kossieris, P., D. Koutsoyiannis, C. Onof, H. Tyralis, and A. Efstratiadis,2012: HyetosR: An R package for temporal stochastic simulation of rainfall at fine time scales, European Geosciences Union General Assembly 2012, Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, Vienna, 11718, European Geosciences Union, http://itia.ntua.gr/en/docinfo/1200/

V04 Untersuchung des Einflusses von Kondensstreifen auf die direkte und diffuse kurzwellige Strahlung

Philipp Weihs[a], Dietmar Baumgartner[b], Marcus Rennhofer[c], Erwin Feitzinger[a], Wolfgang Laube[a], Jochen Wagner[a], and Josef Gadermaier[a]

[a]*Institute of Meteorology, University of Applied Life Sciences and Natural Resources, Peter Jordan Strasse 82, A-1190 Vienna, Austria*
[b]*Kanzelhöhe Observatory,University of Graz, 9521 Treffen, Austria*
[c] *Austrian Institute of Technology, Giefinggasse 2, 1210 Vienna, Austria*

Kontaktperson: Philipp Weihs, philipp.weihs@boku.ac.at

Wurde im Rahmen vom Projekt: PV-SPEC, ***Einfluss von Sonnenspektrum und Klima auf die Performance von PV Anlagen: Schätzung des Sonnenenergiepotentials, Programm Neue Energien 2020, Laufzeit: 01.08.2009-29.02.2012 durchgeführt.***

Der Einfluss des Flugverkehrs auf das Klima ist seit mehr als 20 Jahren ein aktuelles Forschungsthema. Flugzeuge stoßen Co2, Stickoxide, Wasserdampf, Russ, Sulfate sowie Partikeln aus. Unter bestimmten Bedingungen kondensiert Wasserdampf und daraus bilden sich Kondensstreifen aus denen Cirren entstehen können. Zwei wichtige Forschungsthemen sind die Untersuchung des Strahlungsantriebs durch Kondensstreifen und der Einfluss des Flugsverkehrs auf die Bildung von Cirren. Üblicherweise werden mit Hilfe von Satellitendaten und/oder LIDAR der Bedeckungsgrad durch Kondensstreifen und die optische Dicke von Kondensstreifen bestimmt. Mit Hilfe von Strahlungsübertragungsmodellen wird dann der Strahlungsantrieb im kurzwelligen und langwelligen Wellenlängenbereich abgeschätzt. Satellitendaten liefern in der Regel die notwendigen Informationen zur Bestimmung der Modelleingabeparameter. Die meisten Simulationen ergaben einen positiven Strahlungsantrieb. Für den Standort Herbstmonceux ergaben z.B. die Simulationen von Stuber et al.(2006) über ein Jahr gemittelte Strahlungsantriebe gleich -0.5 W/m² im kurzwelligen Bereich, gleich 0.75 W/m² im langwelligen Bereich was einen gesamten

Strahlungsantrieb von 0.25 W/m² ergab. Beobachtungen zeigten auch, dass an 85% der Tage mit persistenten Kondensstreifen auch Cirrus Bewölkung auftritt.

Es gibt nur wenige Studien, die den Einfluss von Kondensstreifen auf die am Boden einfallende solare Strahlung untersuchten. Wendler et al.(2005) untersuchten im Rahmen einer Fallstudie mit Hilfe von Fischaugenkameraaufnahmen den Einfluss von Kondensstreifen auf die einfallende diffuse und direkte Sonnenstrahlung. Sie fanden Abnahmen der Globalstrahlung von bis zu 16% bzw. 116 W/m² wenn die Kondensstreifen sich zwischen Beobachter und Sonne bewegten. Während der Abschattung der Sonne durch die Kondensstreifen wurden Erhöhungen der diffusen Strahlung von bis zu 29% gemessen. Diese Strahlungserhöhung wurde aber teilweise durch Cirruswolken verursacht. Feister und Shields (2005) untersuchten die Strahlungserhöhung der diffusen Strahlung, welche nur durch Kondensstreifen ausgelöst wurde und fanden Strahlungserhöhungen von 8%.

Pfister et al. [4] zeigten, dass Cirrenbewölkung kurzzeitig Strahlungserhöhungen von bis zu 60% verursachen können. Die mittlere Strahlungserhöhung durch Cirren über eine Stunde erreichte aber maximale Werte von 10%.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es nur wenige Studien gibt, die mit Hilfe von Bodenmessungen den Einfluss von Kondensstreifen auf die einfallende diffuse und direkte Sonnenstrahlung untersuchten.

Die vorliegende Studie erforscht mit Hilfe von Fischaugenkameraaufnahmen und Bodenmessungen der solaren Strahlung den Einfluss von Kondensstreifen auf die einfallende kurzwellige Strahlung. Der Einfluss auf langwellige Strahlung wird nicht untersucht. Der Standort der Messungen ist das Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Kärnten) in 1540 m Seehöhe. Die zeitliche Auflösung der Messungen ist eine Minute und erlaubt die genaue Beobachtung der Entstehung, der Bewegung und eventuellen Auflösung der Kondensstreifen.. Wolkenlose Tage mit Kondensstreifenpersistenz wurden zuerst mit Hilfe der Fischaugenaufnahmen identifiziert. Ein Jahr an Daten wurde untersucht. Es wurden alle Situationen identifiziert an denen Abschattungen der Sonne durch Kondensstreifen stattfanden. Für diese „Abschattungsereignisse“ wurde die Abnahme der Globalstrahlung untersucht. Maximale Abnahmen der Globalstrahlung von bis zu 68% bzw. 370 W/m² wurden festgestellt (Abbildung 1), Zwischen den Abschattungsereignissen wurden aber Zunahmen beobachtet. Statistische Auswertungen der Häufigkeit der Tage mit Kondensstreifenpersistenz sowie eine Statistik der Globalstrahlungsabnahmen sowie der Länge der Abschattungsereignisse werden in weiterer Folge präsentiert. Zuletzt werden die möglichen Folgen auf den Ertrag von Solaranlagen diskutiert.

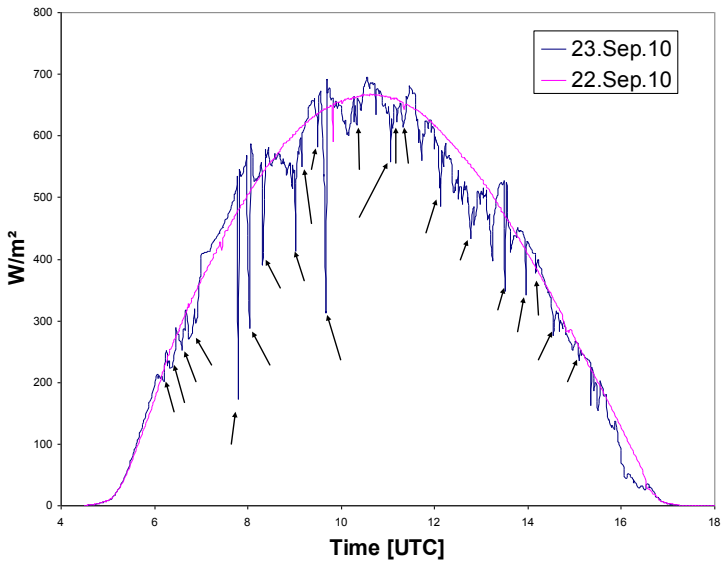


ABBILDUNG 1. Globalstrahlung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen: 22. und 23. September 2010. Der 22. September war ein wolkenloser Tag ohne Auftreten von Kondensstreifen. Am 23. September 2010 wurde eine hohe Kondensstreifenpersistenz beobachtet (insgesamt wurden zw. 0600 UTC und 1600 UTC 49 Kondensstreifen beobachtet). Pfeile deuten auf Ereignisse, an denen Kondensstreifen sich zwischen Beobachter und Sonne befanden. (22 solche Ereignisse wurden beobachtet).

V05 Klimaschutz auf österreichisch: Wie ein Querschnittsthema in einem föderalen Staat über Sektoren und politische Ebenen hinweg politisch koordiniert bzw. blockiert wird

Christoph Clar & Reinhard Steurer

InFER | Institute of Forest, Environmental, and Natural Resource Policy

BOKU – Universität für Bodenkultur
Feistmantelstr. 4
1180 Vienna
Austria

Institut: http://www.wiso.boku.ac.at/infer.html
email: christoph.clar@boku.ac.at & reinhard.steurer@boku.ac.at
fax: +43/1/47654-4417

Klimaschutz ist ein Querschnittsthema das viele Sektoren und politische Ebenen betrifft und deshalb speziell für föderale Staaten wie Österreich eine besonders große Herausforderung darstellt. Das aus dem ACRP-Projekt „Climate Policy Integration in Federal States“ (CLIP-IN) hervorgehende Paper beschäftigt sich mit den Problemen, die im Zuge der Integration und Koordination von Klimapolitik über verschiedene Sektoren (horizontale Integration) sowie über verschiedene politische Ebenen hinweg (vertikale Integration) in einem föderalen Staat wie Österreich entstehen. Die politikwissenschaftliche Analyse geht zum einen auf allgemeine Koordinationsinstrumente wie z.B. die österreichische Klimastrategie und das Klimaschutzgesetz ein. Um die Integration klimapolitischer Anliegen in andere Sektoren und über politische Ebenen hinweg im Detail zu analysieren, widmen wir uns zum anderen klimapolitischen Maßnahmen im Sektor Raumwärme/Gebäude in zwei österreichischen Bundesländern. Dieser Sektor ist hier deshalb besonders relevant, weil politische Kompetenzen sowohl beim Bund als auch bei den Bundesländern liegen und weil der Sektor bei der Einsparung von Treibhausgasemissionen eine wichtige Rolle spielt. Die Fallstudie gibt Aufschluss darüber, welche Faktoren eine erfolgreiche Integration von Klimaschutz über Sektoren und Regierungsebenen hinweg behindern bzw. fördern und welche Bedeutung das föderale politische System in diesem Zusammenhang hat.

V06 Integrierte Strategien zu Nachhaltiger Entwicklung, Klimaschutz und Klimawandelanpassung in Westeuropa: Kommunikation statt Koordination

Integrated strategies on sustainable development, climate change mitigation and adaptation in Western Europe: communication rather than coordination instruments

Juan Casado-Asensio & Reinhard Steurer

InFER | Institute of Forest, Environmental, and Natural Resource Policy

BOKU – Universität für Bodenkultur
Feistmantelstr. 4
1180 Vienna
Austria

Institut: http://www.wiso.boku.ac.at/infer.html
email: juan.casado@boku.ac.at & reinhard.steurer@boku.ac.at
fax: +43/1/47654-4417

Complex environmental challenges cut horizontally across several sectors and vertically across all levels of government. To address them in coordinated and integrated ways, governments have resorted to integrated strategies since the early 2000s. After introducing this new governance approach, our presentation describes the policy rationale, prevalence, governance characteristics and performance of three distinct yet thematically related integrated strategies on sustainable development, climate change mitigation and adaptation in Western Europe. Based on this literature-based synthesis and the study of integrated strategies in these policy areas, we highlight similarities as well as differences and the lack of linkages between them. The concluding discussion explores options on how to develop integrated strategies further. Since all three integrated strategies failed as comprehensive governing processes aiming to better coordinate policies, we suggest recalibrating them from coordination to communication instruments so that they can be more effective in pursuing the functions they can realistically fulfil: provide direction, build capacities and raise awareness.

V07 Gut beraten? Internationaler Überblick zu Formen wissenschaftlicher Beratung in der Klimapolitik

Anja Bauer[1], Michael Pregernig[2], Sabine Reinecke[2]

Projektpartner: [1]Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, BOKU Wien, Österreich; [2]Institut für Umweltsozialwissenschaften und Geographie, Albert-Ludwigs- Universität Freiburg, Deutschland
Kontaktperson: Anja Bauer (anja.bauer@boku.ac.at)
ACRP Projekt: 3. Call
Weblink: www.wiso.boku.ac.at/rescipi.html
Laufzeit: 01/09/2011 – 31/08/2013
Titel des Projekts: Reshaping Science-Policy Interactions : International Stock-Taking and Lessons for Austria (ReSciPI)

Die effektive Verbindung von wissenschaftlichem Wissen und politischen Entscheidungen stellt seit langem eine der wesentlichen Herausforderungen effektiver Klimapolitk dar. Politik will mit „brauchbarem Wissen“ versorgt sein, sei es für die Identifikation und das Verständnis von Umweltproblemen oder gar für die Formulierung, Implementierung oder Evaluation von Politik. Vor diesem Hintergrund ist *wissenschaftliche Politikberatung* in letzter Zeit wieder vermehrt zum Gegenstand öffentlicher Debatte und wissenschaftlicher Analyse geworden.

Im Rahmen des ACRP-Projekts ReSciPI („*Reshaping Science-Policy Interactions in Climate Policy*“) wurde eine internationale Bestandsaufnahme (traditioneller wie neuer) Formen der wissenschaftlichen Klimapolitikberatung in ausgewählten Industrieländern durchgeführt. Ausgehend von ca. 100 hervorstechenden Beispielen wurden in zwei Schritten 28 besonders interessante Fälle ausgewählt, die ein möglichst breites und ausbalanciertes Spektrum an Formen der Wissensvermittlung abbilden. Unter Anwendung eines theoriegestützten Kriterienrasters wurden die Fälle mittels Dokumentenanalysen und qualitativer ExpertInnen-Interviews unter anderem hinsichtlich ihrer Organisationsstruktur, der zur Anwendung gebrachten Methoden der Wissensgenerierung und -vermittlung sowie ihrer Einbettung in öffentliche Debatten und politische Prozesse charakterisiert.

Entgegen der generellen Wahrnehmung vollzieht sich wissenschaftliche Politikberatung nicht allein in klassischen Formaten wie Expertenpanels oder wissenschaftlichen Beiräten, sondern nimmt sehr unterschiedliche Formen an. Format und Arbeitsweise reichen von IT-basierten integrierten Bewertungswerkzeugen bis zu kollaborativen Planungs- und Entscheidungsforen, von anwendungsorientierter ad hoc Auftragsforschung bis zu langfristigen thematischen Forschungsprogrammen, von zwischenstaatlichen Expertenpanels bis zu privaten Think Tanks.

Neben der Systematisierung unterschiedlicher Beratungsformen widmete sich die Bestandsaufnahme besonders zwei Aspekten, den Aktivitäten innerhalb der Wissenschaft-Politik-Interaktion und deren Effektivität. Die Ergebnisse zeigen, dass wissenschaftliche Beratung über den reinen Transfer bestehenden Wissens hinausgeht. Vielmehr beinhaltet Politikberatung vielfach Koordinations- und Netzwerkleistungen, Übersetzungstätigkeiten, Entscheidungshilfen, personalisierte Konsultationen und Öffentlichkeitsarbeit. Insgesamt zeigt sich innovative Politikberatung als oft dynamischer und interaktiver Prozess des Austauschs und der „Aushandlung" zwischen verschiedenen Akteursgruppen – WissenschaftlerInnen, EntscheidungsträgerInnen, Interessengruppen, Medien, BürgerInnen.

Weiters zeigt die Untersuchung, dass Klimapolitikberatung auf verschiedene Strategien und Mechanismen zurückgreift, um ihre Aktivitäten für die Adressaten als relevant, glaubwürdig und legitim zu präsentieren und damit ihre Effektivität zu erhöhen. Die Relevanz wissenschaftlicher Politikberatung wird dabei insbesondere durch die Orientierung an spezifischen Adressatengruppen oder Politiken, die Einbeziehung von Stakeoldern in kollaborative Forschungsprozesse oder in formale organisationelle Gremien (z.B. Steuerungskommittee) und die Bereitstellung nutzerfreundlicher und spezifisch zugeschnittener Produkte angestrebt. Um ihre Glaubwürdigkeit zu gewährleisten setzen Beratungsformen stark auf die klassischen wissenschaftliche Qualitätskriterien und –prozeduren (z.B. Peer review) sowie auf die Kompetenz und den Ruf des wissenschaftlichen Personals und der Organisation. Legitimität schließlich wird durch zwei umfassende Strategien gesichert, zum einen durch die transparente Darstellung der Organisationstrukturen, der Prozesse und der Ergebnisse der Beratung und zum anderen durch eine Beteiligung von außerwissenschaftlichen Akteuren, die auf die Inklusion einer Vielzahl von Interessen und Perspektiven setzt.

Insgesamt liefert die durchgeführte Bestandsaufnahme einen systematischen Überblick darüber, wie die Interaktion zwischen Klimawissenschaft und Klimapolitik in verschiedenen Ländern institutionalisiert ist und worin sich erfolgreichere Formen der Institutionalisierung von weniger erfolgreichen unterscheiden.

V08 RESYS-Tool – Ein Werkzeug zur Unterstützung der regionalen Energiewende

Günter Wind (Wind - Ingenieurbüro für Physik)
Horst Lunzer (Dr. Lunzer Energie und Umwelt e.U.)
Petra Busswald (akaryon Niederl & Bußwald OG)
Ernst Schriefl (ecoPolicy-Lab)
Thomas Lewis (energieautark consulting gmbh)
Ansbert Sturm (Energieagentur der Regionen)

Kontakt: Dr. Günter Wind, g.wind@ibwind.at

Weblink: http://www.energiewende-rechner.at/

Laufzeit und Titel des Projekts: 1.7.2011 – 31.8.2013, Simulation des zeitlichen Verlaufs regenerativer Energien – Strategie-Tool für regionale zukunftsstabile Energiesysteme (RESYS-Tool)

Abstract

Angesichts von Klimawandel und einer zusehends problematischer werdenden Energieversorgung aus konventionellen Quellen gilt die Umstellung auf erneuerbare Energien als zentrales Ziel der Klima- und Energiepolitik. Um diese nachhaltige Energiewende insbesondere auf lokaler Ebene vollziehen zu können, benötigen die EntscheidungsträgerInnen von Gemeinden bzw. Regionen zuverlässige Daten und Strategien, welche die bestehenden Tools jedoch nicht (bzw. nur eingeschränkt) liefern können, berücksichtigen sie zum Beispiel weder tageszeitliche oder saisonale Schwankungen, Speicherthematik oder Flächenbedarf für Ernährung, noch regionale Unterschiede im Energieverbrauch.

Das RESYS-Tool ist ein webbasiertes Tool für die Hauptzielgruppe der EnergieberaterInnen, welche gemeinsam mit EntscheidungsträgerInnen aus der Gemeinde bzw. Region maßgeschneiderte Energiewendestrategien erarbeiten.

Dem RESYS-Tool liegt ein mathematischen Modells zugrunde, welches die Möglichkeiten einer Gemeinde bzw. Region, ihren Energiebedarf aus lokal verfügbaren erneuerbaren Energiequellen zu decken bzw. ggf. auch Überschüsse zu produzieren, abschätzt – und dabei zahlreiche lokale Faktoren berücksichtigt: Klima, verfügbare Flächen (für Biomasseproduktion, Photovoltaik, Solarthermie) bzw. Ressourcen, aktuelle Energieverbrauchsstruktur, sektorale Energieeinsparpotenziale

bzw. -notwendigkeiten, tages-, saisonale und jahreszeitliche Schwankungen und Speicherbedarf zu deren Ausgleich. Weiters ist eine Kostenabschätzung etwaiger notwendiger Investitionen und laufender Kosten inkludiert.

Das RESYS-Tools umfasst folgende Funktionen:

Ist-Bedarfs-Analyse

Aus einfachen grundlegenden statistischen Strukturdaten und den Klimadaten einer Region bzw. Gemeinde werden mittels Kennwertanalyse der Ist-Energiebedarf modelliert, wobei diese Analyse durch die Verwendung von Gemeindetypologien unterstützt wird, um die erforderlichen Eingaben von Seiten der BenutzerInnen im ersten Schritt möglichst minimal zu halten: Schon auf Basis weniger Rahmenparameter, wie etwa Einwohnerzahl, Beschäftigte und Flächen der Gemeinde nach Nutzung wird ein Gemeindetypus bestimmt und aus diesem der Energiebedarf der verschiedenen Sektoren bzw. Nutzergruppen (Wärmebedarf, Strombedarf, Personen- und Güterverkehr, Haushalte, Gewerbe, Industrie, Handel etc.) abgeleitet. Zusätzlich werden die Potenziale der lokal verfügbaren erneuerbaren Energieträger ermittelt.

Zeitliche Bedarfs- und Erzeugungsprofile:

Bedarf und Erzeugung werden nicht als Gesamtwerte über ein Jahr behandelt, sondern es werden witterungsabhängige zeitliche Verläufe von Bedarf und Energieproduktion, zum einen Teil aus lokalen Klimadaten synthetisch hergestellt (z.B. Raumwärmebedarf, Raumkältebedarf, Angebot von Sonnen- und Windenergie), zum anderen über zugrunde gelegte nach Sektoren/ Nutzergruppen standardisierte Profile oder aus gemessenen Daten abgeleitet.

Selbstschärfendes System:

Kennt der Nutzer die Struktur der Region genauer, so kann er die aus Kennwerten abgeleiteten Größen durch genauere Werte ergänzen, um damit auch die Genauigkeit der Ergebnisse weiter zu verfeinern („selbstschärfendes System“).

Abbildung vernetzter Zusammenhänge – Bewusstseinsbildung:

Ein Schwerpunkt ist die realitätsnahe Modellierung vernetzter Zusammenhänge. Es geht hierbei darum, das Zusammenspiel von verschiedenen Einsparungsmaßnahmen, Nutzungsmöglichkeiten der Energiepotenziale, Versorgungssicherheit hinsichtlich Energie und Nahrung, und anderem darzustellen, um einen möglichst hohen Lerneffekt für den Benutzer zu erreichen.

Benchmarking – Globale Strategie:

Mit Hilfe von Benchmarking werden die regionalen Maßnahmen und Ziele, die mit dem RESYS-Tool erarbeitet werden, mit den Erfordernissen der übergeordneten Region - in der ersten Version ist das Österreich – verglichen. Es geht bei der Energiewende (sichere Energieversorgung mit erneuerbaren Ressourcen) nicht nur um eine lokale Region, sondern um eine globale Strategie „Global denken - lokal handeln“, um das große Ziel der globalen Energiewende zu erreichen. Dünnbesiedelte Regionen mit großem Energiepotenzial müssen Energieüberschüsse produzieren, um die Ballungszentren zu versorgen, sodass in Summe die Versorgungssicherheit gewährleistet werden kann.

Das Tool ist noch in Entwicklung und wird im Frühjahr 2013 in Fallstudien getestet. In diesem Paper werden die Grundzüge des Modells und der Funktionsumfang des Tools dargestellt. Darauf aufbauend wird auf typische Anwendungsfälle und Fragestellungen, die mit dem Tool beantwortet werden können, eingegangen.

Mehr Information:
www.energiewende-rechner.at

V09 Farming for a better climate by improving nitrogen use efficiency and reducing greenhouse gas emissions (Farmclim)

Amon, B.; Zechmeister-Boltenstern, S., Kasper, M.[1], Winiwarter, W., Schröck, A.[2], Kantelhardt, J., Schaller, L., Moser, T.[3], Zethner, G., Anderl, M.[4], Baumgarten, A., Dersch, G.[5], Prosenbauer, M.[6], Hasenauer, H., Pötzelsberger, E.[7], Kitzler, B., Sigmund, E.[8]

(1) University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna Department of Forest and Soil Sciences, Institute of Soil Research, Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien; (2) University of Graz, Institute of Systems Sciences, Innovation and Sustainability Research; (3) BOKU, Department of Department of Economics and Social Sciences, Institute of Agricultural and Forestry Economics; (4) Umweltbundesamt GmbH; (5) Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES); (6) Chamber of Agriculture of Lower Austria; (7) BOKU, Department of Forest and Soil Sciences, Institute of Silviculture; (8) Federal Forest Office

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

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.

ABSTRACT

Responding to new challenges, agriculture not only needs to focus on productivity increases but also address environmental concerns. The project FarmClim assesses impacts of agriculture on greenhouse gas fluxes in Austria and proposes measures for mitigating emissions, including their economic assessment. Including 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.

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 started in April 2012. Figure 1 illustrates the work flow within FarmClim and the intensive interaction between working packages.

The first project year of FarmClim is characterised by intensive work within the work packages 2, 3, 4 and 6. WP 5 “Economic Assessment” also already contributes substantially to the project progress even if their involvement was originally only foreseen in the second project year. An early involvement of the economic assessment necessities into the work of the other work packages proofed to be very valuable as the work could be much better focused on the desired outcome, an economic analysis of potential mitigation measures.

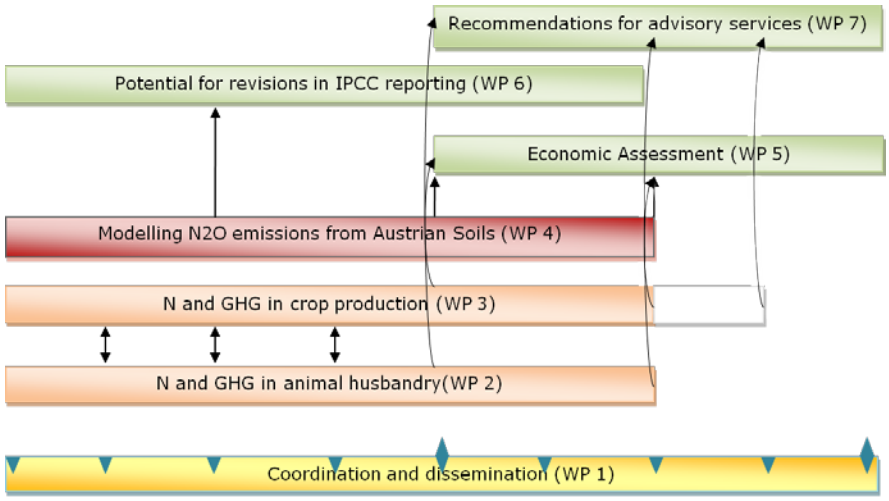


Fig. 1: Work flow within the FarmClim project throughout the duration. Triangles presented with the "coordination" work package indicate progress meetings, rhomboids represent interim and stakeholder workshops. Arrows display interactions (deliverables) between work packages.

The FarmClim consortium had three project meetings that were all gained by a motivated engagement of all project partners. One of the specificities of FarmClim is the inter- and transdisciplinary nature of the project team. Thus the first meeting focussed on the communication of the respective concepts fostered by the individual contributors. The second meeting was centred on defining data transfer, especially preparing information for the economic module. First datasets genuinely prepared for FarmClim were introduced and discussed in the third meeting. Project meetings fostered a respectful exchange of views and were characterised by the willingness and success in finding ways to progress further in the project.

WP 2 "N and GHG in animal husbandry" has already identified three promising mitigation measures that will undergo a detailed economic assessment: dairy cattle diet, phase feeding for pigs, anaerobic digestion of animal manures. In WP 3 „N and GHGs in crop production" regional yield and N content data of arable crops from field experiments that were conducted for variety testing are upgraded for adjustment with official statistical data which are in use for the Austrian OECD agricultural nutrient balance. The effect of increasing legume crops in crop rotations and reducing fertilizer input on GHG emissions and economic effects will be assessed. WP 4 "Modelling N_2O-Emissions from Austrian Soils" has defined two model regions which were chosen because of their expected importance for N_2O emissions. WP 4 is preparing a database in order to calculate the region specific emission inventory of the past three years. Presently input data from the first model region - Marchfeld - are collected from a range of sources. The model "Landscape DNDC" will be used to assess whether the IPCC inventory overestimates the de facto emissions. The analysis of current agricultural practices will help to identify hot spots and hot moment sof nitrogen emissions on a regional scale.
WP 5 "Economic Assessment" is intensively involved in the discussion of potential mitigation measures and gives information on which data will be necessary for the economic analysis. The analysis itself will start in the second project year. WP 6 "Potential for improvement of IPCC reporting and reduction of uncertainties" has to report the current status of GHG emissions on NUTS1 level and collect data to N pools based on different national and regional N budgets. Steps are on the way to redesign the Austrian GHG emission model and to transact the IPCC good practice guidelines 2006. WP 6 works in close cooperation with the WPs dealing with mitigation measures. It must be ensured that either mitigation measures can be depicted with the IPCC methodology or that additional reporting procedures are introduced.

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

V10 Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area - first results

Helene Berthold[1], Gert Bachmann[5], Alexander Bruckner[2], Franz Hadacek[5], Johannes Hösch[1], Barbara Kitzler[3], Kerstin Michel[3], Erwin Murer[4], Pascal Querner[2], Janet Wissuwa[2], Andreas Baumgarten[1]

Projecttitel: Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area.
Duration: 01/2011 – 12/2013
Contact: Helene Berthold, helene.berthold@ages.at

Regional climate change scenarios for 2050 predict fewer but heavier rainfall during the vegetation period without substantial changes in the total annual amount of rainfall for Eastern Austria (Pannonian region).

The aim of the whole project is to obtain more information no possible alterations in the soil–plant system due to changing climatic conditions, namely lasting drought and heavy rain events. Models for the prediction of these changes are to be developed especially as there are still insufficient data in the agricultural sector.

The experiment is taking place at the lysimeter station of the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES), comprising the three main soil types of the pannonian agricultural area (Calcaric Phaeozem, Gleyic Phaeozem, Calcic Chernozem) with six replications of each. The lysimeter station is covered by a greenhouse whose ventilation panels are automatically regulated in synchronization with rain, wind and temperature sensors. Precipitation rates are modified according to the predicted scenario for the second half of this century in comparison to the current precipitation pattern.

The abundance and diversity of soil arthropods has been monitored for three years. The presentation reflects the results for the first year. In addition to the identification of Collembola, Oribatid and Gamasid mites, the research partners are conducting standard chemical soil and water analyses, greenhouse gas measurements, analysis of mycorrhization, weed invasions and analysis of phospholipid fatty acids.

This project is funded by the Climate and Energy Fund and is performed as a part of the program "ACRP" in Austria.

[1] Austrian Agency for Health and Food Safety, Institute for Sustainable Plant Production, Department for Soil Health & Plant Nutrition, Spargelfeldstraße 191, 1220 WIEN, AUSTRIA

[2] University of Natural Resources and Life Sciences, Institute for Zoology, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 WIEN, AUSTRIA
[3] BFW – Federal Forest Office, Institute of Forest Ecology and Soils, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 WIEN, AUSTRIA
[4] BAW - Federal Agency for Water Management, Institute for Land and Water Management Research, Pollnbergstr. 1, 3252 PETZENKIRCHEN, AUSTRIA
[5] University of Vienna, Department of Chemical Ecology and Ecosystem Research, Althanstr. 14, 1090 WIEN, AUSTRIA

Probennahme bei der Lysimeterstation der AGES in Hirschstetten, Juli 2012 © Helene Berthold

V11 "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, MA, IPW Universität Wien, Wien
Mag. Erwin Mayer, denkstatt GmbH, Wien

Kontaktperson:

Adam Pawloff, MA
adam.pawloff@univie.ac.at

Website des Projekts:

http://projects.fas.at/CONTRA/

Projektname, Akronym 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
01.03.2011-31.05.2013

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

Der erste Forschungsbereich erarbeitete eine umfassende Klassifikation und Kategorisierung von Contrarian-Argumenten und zeigte 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. Zudem wurde ein Modell entwickelt, in dem die verschiedenen Lösungsansätze der Klimawandelproblematik systematisch erfasst werden können.

Im zweiten Forschungsbereich wurden die Netzwerkpositionen der Klimaskeptiker und ihre Einbettung in die Stakeholder-Netzwerke des österreichischen Klimawandeldiskurses analysiert. Dabei wurde über ExpertInnen-Nominierungen die Landschaft der Stakeholder im österreichischen Klimadiskurs abgebildet und ihre Strukturen und Morphologien mit den Methoden der Sozialen Netzwerkanalyse analysiert. Anhand der Kategorisierung aus dem ersten Forschungsbereich konnten sowohl Klimaskeptiker, als auch VertreterInnen der verschiedenen Lösungsansätze 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 werden.

Im dritten Forschungsbereich gab eine Medienanalyse Aufschluss über die Beteiligung deutschsprachiger Printmedien am Klimawandeldiskurs. Dabei wurde vor allem untersucht, 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 wurde die Präsenz und Positionierung von Klimaskeptikern und von VertreterInnen der verschiedenen Lösungsansätze in der Medienlandschaft untersucht.

Ein eigener Forschungsbereich untersuchte 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 wurde parallel im Rahmen des Projektes für Deutschland durchgeführt.

Im fünften Forschungsbereich wurden die zugrundeliegenden ethischen Implikationen des Klimadiskurses aufgearbeitet. Im Vergleich mit Argumentationsmustern apokalyptischer Texte wurden 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.

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.

V12 Climate impacts on low flows and droughts – Exploring the link between low flows and climate for long-term trend analysis (CILFAD)

Gregor Laaha (1) (gregor.laaha@boku.ac.at)
Daniel Koffler (1), Klaus Haslinger (2), Wolfgang Schöner (2), Juraj Parajka (3) and Günter Blöschl (3)

(1) Universität für Bodenkultur, Institut für Angewandte Statistik und EDV
Peter-Jordan-Straße 82, 1190 Wien
(2) Zentralanstalt für Meterologie und Geodynamik, Abteilung Klimaforschung, ZAMG, Wien
(3) Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien, TU-Wien, Wien

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

Low flows and associated streamflow droughts are major hydrological hazards. Reduced river flows under drought have major impacts on water quality and, in turn, the ecological status of European water bodies, and pose a threat to a wide range of human uses, including water supply, irrigation, navigation, and power production. The purpose of the project “Climate impacts on low flows and droughts (CILFAD)” is to analyse the potential impact of climate change on low flows and droughts in Austria.

In this presentation, we focus on the first part of the project, which aims to get evidence from observed streamflows. The main question is: Can we see changes in the low flow regime which can be attributed to climate change? A trend analysis was performed for a comprehensive Austrian stream flow data set, consisting of 338 stream gauges which are free from major human impacts on low flows. The data set has been extended to neighbouring regions in Bavaria, Slovakia, Hungary and Italy to get a more comprehensive picture of streamflow trends, especially for border regions. The analysis was performed for different seasons and for various observational windows. This sheds light on trends in summer and winter low flows, and on the dependence of these trends on the observation period. The analysis showed that there is indeed a clear dependence between trends and the observational window. The time period covered by long-term streamflow records, typically 35-50 years, appears too short to get save judgements about current stream flow regimes in a historical context. An analysis of a longer temporal window would be required.

We tested a novel approach to analyse long term trends in low streamflow by exploiting the covariance of climate variables with the streamflow variable of interest. In the European Greater Alpine Region we are fortunate of having a gridded dataset for temperature and solid/liquid precipitation on a monthly time scale that spans from 1801 to 2003 – the HISTALP database. If there is a link between climate variables and streamflow, a reconstruction of streamflow, with emphasis on low flows, would be possible for the last 200 years. We therefore conducted a statistical analysis to explore the link between streamflow and various meteorological drought indices in Austria and Central Europe.

In the first step of the analysis, the temporal patterns of low flows and climate variables were analyzed, by means of synoptic plots. The analysis yielded very similar trend patterns of low flows and the HISTALP data, which point to a clear link between low flows and the climate signal.

In the second step, the strength of this link was explored by statistical correlation analysis. The analysis was performed for different quantiles of the streamflow data, ranging from Q50 to Q95. Median (Q50) or mean flow is often referred to as the upper limit of the low flow regime corresponding to mild drought conditions, while Q95 is at the lower limit of the low flow regime and corresponds to severe drought conditions. Different meteorological drought indices, including the self-calibrating Palmer Drought Severity Index (scPDSI), the Standardized Precipitation Index (SPI) on various time scales as well as the moisture departure value d from the soil moisture modeling procedure of the scPDSI were tested to find the index which yields the strongest link to low flows. The analysis focuses on two aspects, (i) their at-site correlation at gauges, and (ii) their regional correlation structure depending on different climate and catchment conditions.

In a third step, we analyzed the temporal co-evolution of meteorological drought and streamflow indices for the drought year 2003. This is carried out for different regions in Austria, representing different climatic and soil-specific characteristics.

The results of the analysis indicate that scPDSI and soil moisture departure d exhibit the strongest link to streamflow. The link is notably strong with mean monthly streamflow indices (Q50 and mean flow) in the summer season. More extreme low flow indices, such as monthly Q95 prove much harder to predict and seem to need much more knowledge about storage capacities and other soil related variables. Here further investigations of the model structure and on catchment controls on the link to climate drivers are necessary. A pilot study on a region in Upper Austria found that a linear scaling approach performs well in calculating monthly Q95 low flows for the summer season. The performance however depends on the storage properties of the catchment. The results of the analysis are encouraging for further attempts to reconstruct extreme low flow events from meteorological data. Such a reconstruction would be essential to evaluate current and future changes of low flows and droughts in the context of natural climate variability in the past.

V13 SeRAC-CC – Sensitivität der Abflussprozesse kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Klimaänderungen

Gertraud Meißl[1], Klaus Klebinder[2], Christian Dobler[1], Clemens Geitner[1], Friedrich Schöberl[1], Florian Kerl[1], Bernhard Kohl[2], Gerhard Markart[2], Bernadette Sotier[2], Herbert Formayer[3], Robert Goler[3], Theresa Gorgas[3], Gerd Bürger[4] 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,). 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.

Die Forschungsfrage wird am Beispiel von drei kleinen Einzugsgebieten unterschiedlicher Höhenlage und abweichender Niederschlagsregime bearbeitet:

- 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)

Folgende Arbeitspakete (AP) werden durchgeführt:

AP 1: Projektmanagement
AP 2: Datenerfassung und – aufbereitung
AP 3: Durchführung von Feldmessungen, insbesondere Starkregensimulationen auf charakteristischen Boden-/Vegetationseinheiten bei unterschiedlichen Systemzuständen zur Plausibilisierung der Modellierungen
AP 4: Kalibrierung von hydrologischen Modellen mit Hilfe von Niederschlags-/Abflussmessreihen: Dabei wird einerseits ein auch für kontinuierliche Simulationen geeignetes Niederschlags-Abfluss-Modell (HQSim – Kleindienst, 1996, Achleitner et al., 2011 bzw. WaSiM-ETH – Gurtz et al., 2003) verwendet, andererseits das Ereignismodell ZEMOKOST, das sich bei der Ermittlung von Bemessungsereignissen in unbeobachteten Wildbacheinzugsgebieten bewährt hat (Kohl, 2011).
AP 5: Erstellung von räumlich und zeitlich hochaufgelösten Klimaszenarien
AP 6: Schritt 1: Durchführung kontinuierlicher Modelldurchläufe, angetrieben durch die Klimamodellszenarien zur Identifizierung möglicher zukünftiger Systemzustandsmuster

Schritt 2: Sequentielle Variation der Eingangsdaten innerhalb realistischer Parameter zur Identifikation kritischer Kombinationen von Systemzuständen und Niederschlagsszenarien
Schritt 3: Abschätzen ihrer zukünftigen Eintrittswahrscheinlichkeiten auf Basis der hydrologischen Modellierung und Ensembles regionaler Klimamodelle

AP 7: Abschließende Evaluierung der Ergebnisse

Im Vortrag sollen Zwischenergebnisse aus den Arbeitspaketen zwei bis fünf vorgestellt werden. Beispielsweise zeigen die Resultate von Starkregensimulationen vor Beginn (30.5.12) und nach Ende der Weidesaison (4.9.12) auf einer durch Vieh stark beweideten Almwiese den großen Einfluss der Landnutzung, die aus ökonomischen und/oder klimatischen Gründen Veränderungen unterworfen sein kann (Abb. 1). Aufbauend darauf werden derzeit die für das Projekt zentralen Arbeitsschritte des Arbeitspakets 6 durchgeführt.

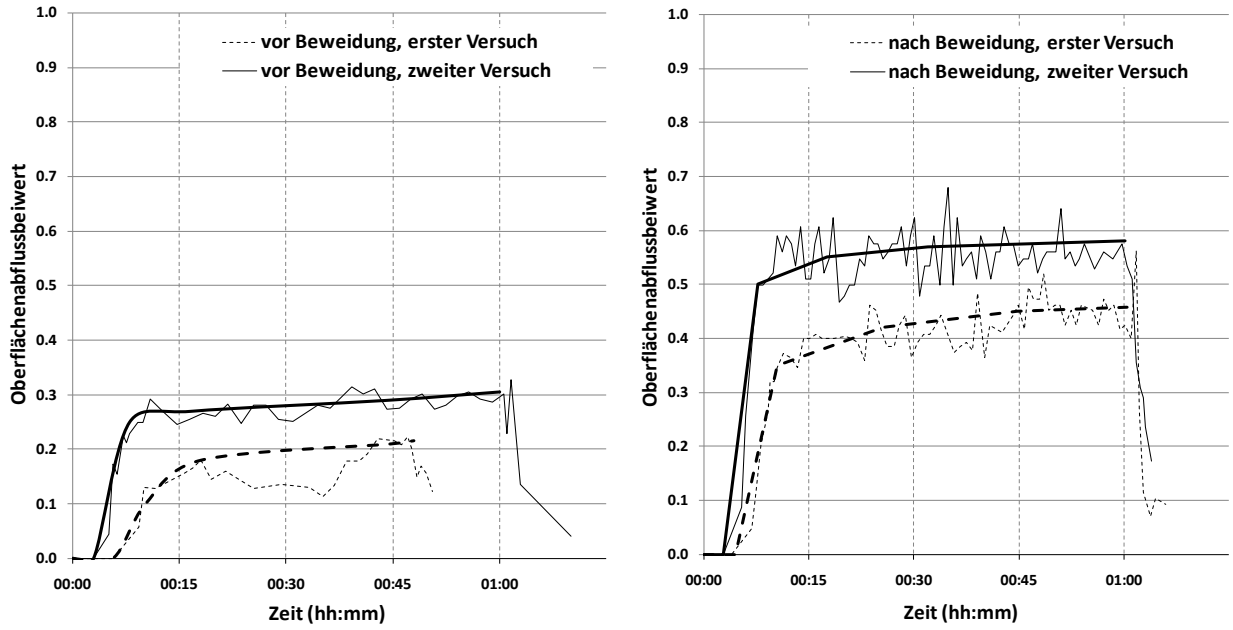


Abb. 1: Ergebnisse einer Starkregensimulationsreihe auf einem Versuchsplot auf der Brixenbachalm/Brixenbachtal vor Beginn (links) und nach Beendigung (rechts) der Weidesaison. Der jeweils zweite Versuch gibt die erhöhte Oberflächenabflussreaktion bei hoher Bodenfeuchte wieder.

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

V14 SMART FORESTS - Selecting Management Alternatives Responding to Targets. Forest Optimization for Renewable Energy and Sequestration using Time-dependent Strategies

Autoren: MSc David Neil Bird, DI Lorenza Canella – JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

Projektpartnern: Dr. M. Lexer, DI W. Rammer, DI S. Perez – BOKU
Dr. M. Krause; Öbf
Dr. H Jauschnegg; ÖBv

Kontaktperson: Neil Bird (neil.bird@joanneum.at)

Weblink: www.smartforests.at

Projekttitel: Selecting Management Alternatives Responding to Targets. Forest Optimization for Renewable Energy and Sequestration using Time-dependent Strategies (Klimafonds Antragsnummer: B068656)

Akronym des Projekts: SMART FORESTS

Projektlaufzeit: 1. Sept. 2011 bis 21. Mai 2013 (21 Monate)

Abstract (Deutsch) Die Verbrennung von Biomasse wird generell als CO2 neutral angesehen, da die geerntete Biomasse aus nachhaltiger Forstwirtschaft wieder nachwächst oder bei Nichtnutzung im Wald verbleibt und dort langsam oxidiert wird. Dieser Standpunkt muss jedoch um eine weitere Komponente ergänzt werden: die zeitliche Betrachtung der Kohlenstoffflüsse in die Atmosphäre. Daneben gibt es natürlich noch eine Reihe von Kohlenstoffemissionen entlang der Nutzungskette forstlicher Biomasse: durch Ernte, Transport, Lagerung etc. kommen in der Regel fossile Energieträger zum Einsatz die diese Emissionen verursachen. Abgesehen davon und aus der Sicht der Atmosphäre hat die Verbrennung von Biomasse infolge geringerer Effizienz und höherer Kohlenstoffintensität höhere Emissionen als der zu ersetzende fossile Energieträger. Als weiterer Aspekt zählt die Tatsache, dass es durch den Verbrennungsprozess zu einer im Vergleich zum Zerfall bei Nicht-Nutzung bzw. Holzproduktnutzung „vorgezogenen" Emission des Kohlenstoffs kommt (Timing-Problem). Selbst in einem nachhaltigen Biomassesystem (und dies ist im Falle des Österreichischen Waldes auch unumstritten) kommt es demnach über einen bestimmten Zeitraum vorrübergehend zu einer verstärkten Anreicherung der Atmosphäre mit CO2. Längerfristig ist klimabezogen ein Biomassesystem jedoch immer einem jeweiligen fossilen vorzuziehen.

SMART FORESTS hat sich zum Ziel gesetzt diese zeitliche Betrachtung der Treibhausgasemissionen der energetischen Nutzung forstlicher Biomasse in Österreich nachzugehen. Das Projekt vereinigt die „PICUS" - Waldmodellierung der Universität für Bodenkultur mit der LCA und Energieforschungserfahrung von JOANNEUM RESEARCH. Das Ergebnis ist ein „Tool", das die zeitlichen Emissionsverläufe verschiedenener Waldbewirtschaftungssysteme und Biomassenutzungen berechnet. Poltische Entscheidungsträger können dieses „Tool" einsetzen, um emissionstechnisch optimierte Nutzungsszenarien von Holzprodukten besser darzustellen zu können.

Abstract (English) Bioenergy is often considered CO2 neutral because the biomass used for energy regrows after it has been used if the biomass is harvested sustainably or would have oxidized if it had not been used. However, this view, though correct, is somewhat simplistic. There is a time component to the CO2 fluxes. There are also CO2 and non-CO2 emissions from the bioenergy supply-chain: the collection, transportation storage, conversion and distribution of the energy service. As a result, bioenergy causes greenhouse gas emissions. In addition, since combustion of biomass has a higher carbon intensity and lower energy efficiency than fossil fuels, the bioenergy emissions for a period of time may be more than the emissions from the equivalent fossil fuel energy that the bioenergy displaces. With time, bioenergy may result in less emissions than the reference energy system.

SMART FORESTS investigates the time aspect of greenhouse gas emissions from Austrian forestry operations. The project has produced a tool that combines state-of-the-art forest carbon stock modelling (BOKU) with complicated, cascading product chains (JOANNEUM RESEARCH) to produce a time-series of emissions from a range of bioenergy system. This tool can be used by policy makers to analyze which forest management options and biomass uses produce bioenergy while minimzing the short-term increase in greenhouse gas emissions over the fossil fuel counterpart. The model will be presented.

V15 Auswirkungen des Klimawandels auf die Schneedecke und den Skitourismus in Tirol und der Steiermark: Ergebnisse der ACRP-Projekte CC-Snow und CC-Snow II

Ulrich Strasser[1,2] & Franz Prettenthaler[3,4]

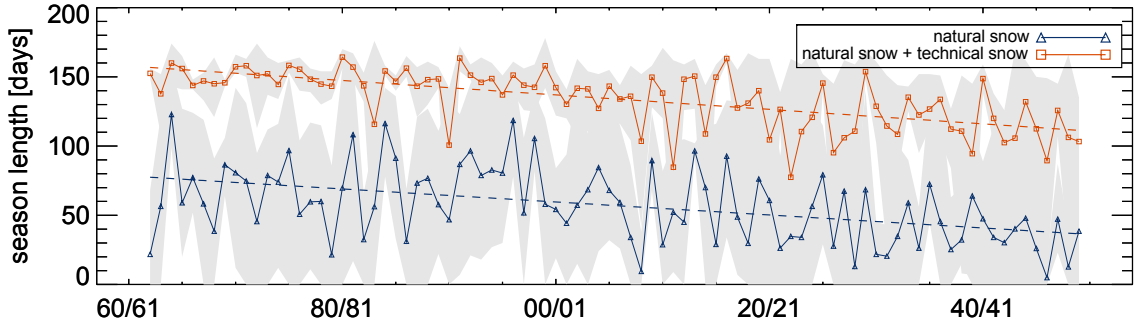
sowie Andreas Gobiet[4,5], Johann Stötter[1], Hannes Kleindienst[6], Karl Steininger[4,7], Andrea Damm[3,4], Florian Hanzer[2], Judith Köberl[3] , Thomas Marke[1], Hansjörg Ragg[1,6], Robert Steiger[8] und Renate Wilcke[4], Christoph Töglhofer, Thomas Lang, David Osebik, Friedrich M. Zimmermann[9] und Armin Leuprecht

1) Institut für Geographie, Universität Innsbruck (ulrich.strasser@uibk.ac.at)
2) alpS GmbH, Innsbruck
3) Joanneum Research, Graz
4) Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz
5) Institut für Geophysik, Astrophysik und Meteorologie, Universität Graz
6) GRID-IT, Innsbruck
7) Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Graz
8) MCI - Management Center Innsbruck
9) Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz

- Kontaktperson: Ulrich Strasser, Universität Innsbruck (ulrich.strasser@uibk.ac.at, Tel.: 0512 507 5404)
- Weblink: www.cc-snow.at
- CC-Snow: Effects of Climate Change on Future Snow Conditions in Tyrol and Styria (K09AC0K00038); Lauzeit 1.1.2010 – 31.12.2011
- CC-Snow II: Effects of Future Snow Conditions on Tourism and Economy in Tyrol and Styria (K10AC0K00049); Lauzeit 1.1.2011 – 31.12.2012

Die beiden vom ACRP geförderten Projekte CC-Snow und CC-Snow II haben zum Ziel, die Auswirkungen des Klimawandels auf die Schneebedingungen sowie die Ökonomie des Wintersports in Tirol und der Steiermark mit einem gekoppelten Modelliersystem zu untersuchen. Dabei finden auch die Produktion technischen Schnees sowie regionale Auswirkungen auf die Tourismusstruktur Berücksichtigung. Die beiden Projekte sind von Anfang an stark inter- und transdisziplinär ausgerichtet. Als Signal des Klimawandels dienen skalierte und mit einem empirisch-statistischen Verfahren bias-korrigierte Ausgaben regionaler Klimamodelle aus den ENSEMBLES-Läufen für vergangene und mögliche zukünftige Klimabedingungen. Verwendet werden vier Realisierungen des A1B-Emissionsszenarios für den Zeitraum 2021-2050. Als Referenz dient die Vergangenheit 1971-2000.
Die Ergebnisse finden Eingang in zwei Schneemodelle auf verschiedenen räumlichen Skalen. Auf der lokalen Skala wird das physikalisch basierte (prozessorientierte) Schneemodell AMUNDSEN mit 50 m Auflösung eingesetzt; die Untersuchungsgebiete sind Kitzbühel (Tirol) und Schladming (Steiermark). Die resultierenden, hochauflösenden Zeitreihen der Schneebedeckung werden eingesetzt, um das regionale, konzeptuelle (Temperaturindex-) Schneemodell SNOWREG für die Gebiete der Bundesländer Tirol und Steiermark zu kalibrieren. Dieses Modell arbeitet mit einer Auflösung von 250 m. Die beiden Schneemodelle produzieren Simulationsergebnisse zur Schneesicherheit für die genannten Skalen

und Gebiete, sowie ein umfassendes Set von Indikatoren zum Wintertourismus, welche die Schnittstelle zwischen der naturwissenschaftlichen Modellierung und der sozioökonomischen Analyse darstellen; an dieser Schnittstelle findet die innovative Integration zwischen den Wissenschaftskulturen statt. Mit den Ausgaben der Schneemodellierung kann das ökonomische Modell die Auswirkungen auf Besucherzahlen und die damit zusammenhängenden ökonomischen Rahmenbedingungen weiterrechnen.
Die Indikatoren erlauben, räumlich und zeitlich differenziert, potentielle Effekte auf die ökonomische und Tourismusstruktur in den Regionen zu bestimmen. Beispielsweise wird die in den beiden Ländern unterschiedliche Strahlkraft von Skiliftinfrastruktur auf das lokale Nächtigungsgeschehen untersucht und jene Bereiche von Nachfrageelastizität, Preisentwicklung und Zinssatz errechnet, die unter künftigen klimatischen Bedingungen noch positive Returns on Investment erlauben. Die Kooperation mit Stakeholdern wurde in den beiden Projekten schon zu Beginn entwickelt, um gemeinsam die in den Skigebieten der beiden Testregionen relevanten Indikatoren auszuarbeiten.
Wir vergleichen die vier verschiedenen globalen/regionalen Klimamodellkombinationen und ihre Effekte auf die modellierte Schneedecke. Die resultierenden Muster werden anhand regionalklimatologischer Charakteristika interpretiert, wofür die Testregionen Tirol und Steiermark typische Beispiele für Österreich darstellen. Die Ergebnisse zeigen, dass die mittlere Schneedeckendauer um ungefähr 15 bis 30 Tage pro Wintersaison zurückgehen wird, v.a. in Höhen zwischen 2000 m und 2500 m. Über 3000 m wird der Effekt der höheren Temperaturen durch zunehmende Winterniederschläge kompensiert. Der Rückgang der Schneedeckendauer hat entsprechende Auswirkungen auf die zukünftige Saisonlänge im Skibetrieb, auch wenn technischer Schnee produziert wird, da auch die Bedingungen zu seiner Produktion von den klimatischen Verhältnissen abhängen (siehe Abb.). Auf der lokalen Skala untersuchen wir diese zukünftigen Bedingungen für die Produktion technischen Schnees, sowie den Energie- und Wasserverbrauch mit den entsprechenden Kosten und anderen betriebswirtschaftlichen Parametern. Für eine mittlere Realisierung des A1B-Emissionsszenarios ergibt sich z.B. ein Anstieg der Energiekosten für die technische Beschneiung im Mittel um 56 % für die Periode 2021-2050 im (hypothetischen) Vergleich zur Referenz 1971-2000.



Modellierte Saisonlänge für ein exemplarisches Skigebiet in der Steiermark für die Periode 1962-2050 (Mittel über die vier Realisierungen des A1B Emissionsszenarios). Die grau schattierten Flächen stellen den Bereich der Ergebnisse für diese Realisierungen dar. Gestrichelte Linien sind lineare Trends.

V16 Regionale Vulnerabilitätsanalysen zu Klima- und Energiefragen: ein Beitrag zur klimasensitiven Entscheidungsfindung?

AutorInnen

S. Chiari, G. Danzinger, T. Lindenthal, H. Formayer, M. Penker, B. Enengel, B. Schuh, S. Beiglböck, T. Panwinkler , K. Sammer, B. Wolkinger, K.Steininger, F. Kühnel, U. Hahne

Projekt-Lead

Dr. Thomas Lindenthal, Dr. Sybille Chiari, DI Gregor Danzinger / BOKU Center for Global Change and Sustainability

ProjektpartnerInnen

Dr. Herbert Formayer / BOKU Institute for Meteorology

Dr. Marianne Penker, Dr. Barbara Enengel / BOKU Institute for Sustainable Economic Development

Dr. Katharina Sammer / Austrian Society for Environment and Technology (ÖGUT)

Dr. Bernd Schuh, Sebastian Beiglböck, Tobias Panwinkler / Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning (ÖIR)

Mag. Brigitte Wolkinger, Prof. Karl Steininger / Wegener Centre for Climate and Global Change, University of Graz

Prof. Dr. Ulf Hahne, Mag. Felix Kühnel / University of Kassel, Institute for Urban Processes

Kontaktperson

Sybille.Chiari@boku.ac.at

Laufzeit

01.09.2011 bis 31.08.2013

Titel des Projekts

Regional Futures under the Microscope: Regional Challenges in Upper Austria (AT), Lower Austria (AT), Styria (AT) and Kassel (DE)

V16 Regionale Vulnerabilitätsanalysen zu Klima- und Energiefragen: ein Beitrag zur klimasensitiven Entscheidungsfindung?

Selbst akute globale Herausforderungen - wie der Klimawandel - lösen oft nur relativ träge Reaktionen in der gesellschaftlichen und politischen Handlungskaskade aus. Dies wird zu einem guten Teil durch zu grobskalige und komplexe Informationen bedingt, die vor allem für AkteurInnen auf der regionalen Handlungsebene keine adäquate Handlungs- und Entscheidungsgrundlage bieten.

Das ACRP-Projekt Regional Futures hat es sich daher zum Ziel gesetzt im Dialog mit Stakeholdern auf regionaler Ebene differenzierende Informationen zu Vulnerabilitäten zu erarbeiten mit besonderem Augenmerk auf den Herausforderungen Klimawandel und Energie. Für diese Vulnerabilitätsanalysen wurden vier Fallstudien ausgewählt: in Österreich die Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich und Steiermark sowie in Deutschland der Landkreis Kassel.

Zu Beginn des Projekts wurde gemeinsam mit Stakeholdern in einer ersten Serie von Workshops in allen 4 Projekt-Regionen regionsspezifische Systembilder zu den Herausforderungen Klimawandel und Energie erarbeitet, 'Subchallenges' identifiziert, gewichtet und gereiht (Abbildung 1).

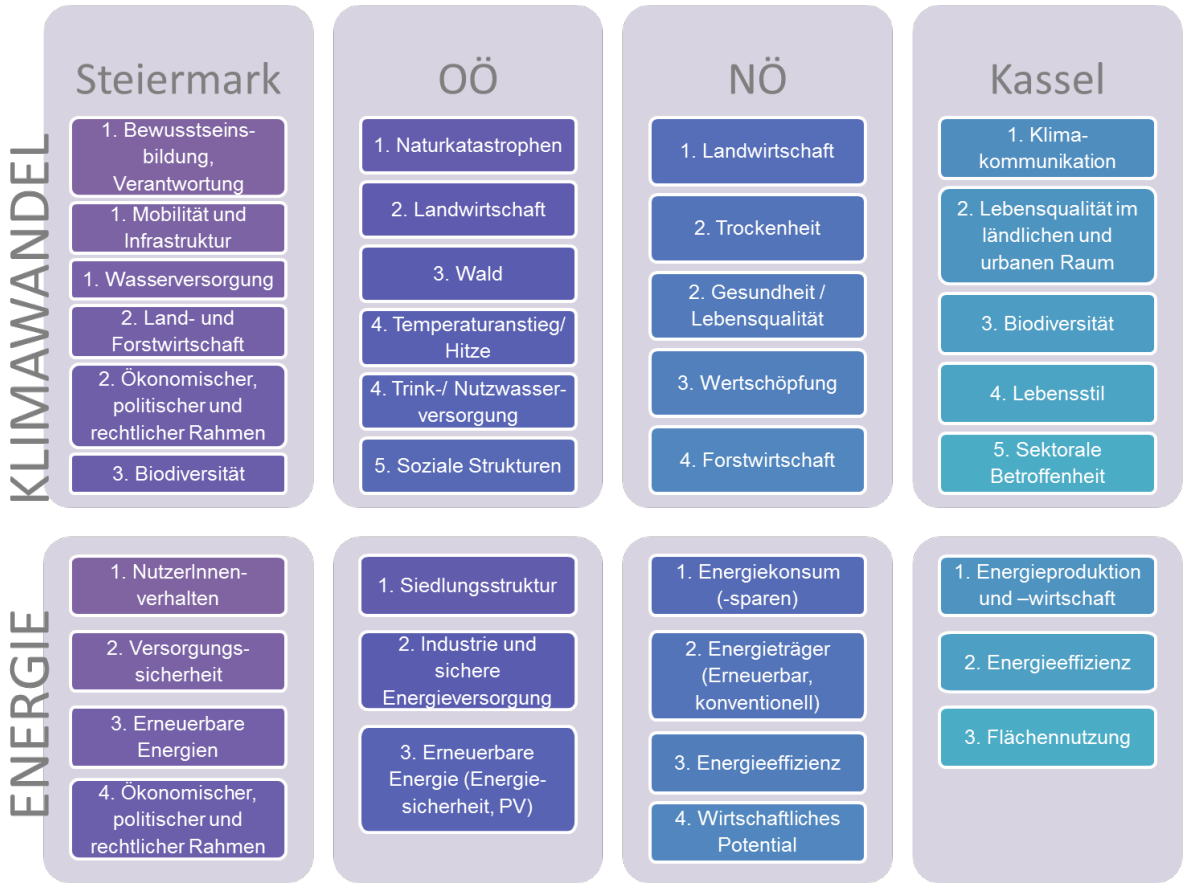


Abbildung 1: Übersicht zu den von regionalen Stakeholdern in den Workshops identifizierten und gewichteten ‚Subchallenges', die als Basis für das Indikatorenset der Vulnerabilitätsanalyse dienen (gleiche Gewichtung resultierte in gleichem Rang)

Aus den Ergebnissen der Workshops wurde für jede ‚Subchallenge' ein Set von regional passfähigen Indikatoren zur Bewertung der Vulnerabilität abgeleitet, mit dem Ziel, jeweils die Exposition, Sensibilität und Anpassungsfähigkeit der Regionen in Bezug auf Klimawandel und Energieversorgung darstellen zu können.

Die Datenrecherche zu den Indikatoren führte nicht durchgehend zu befriedigenden Ergebnissen. Teilweise waren Daten nur auf Bundeslandebene verfügbar, was dem Ziel einer möglichst kleinräumig differenzierten Betrachtung von Vulnerabilitäten entgegenstand.

Andere Wunschindikatoren wie etwa Bewusstseins- und Verhaltensindikatoren stießen an die Grenzen der quantitativen Messbarkeit. Diesen methodischen Hindernissen wurde mit einem zusätzlichen qualitativen Indikatoren-Modul begegnet. Die Daten dieser qualitativen Indikatoren wurden im Rahmen von leitfadenbasierten ExpertInnen-Interviews generiert, analog zu den quantitativen Informationen ebenfalls kartographisch aufgearbeitet und ergänzend ebenfalls für die Berechnung und Interpretation der regionalen Vulnerabilitäten herangezogen. Grundlage für die Darstellung und Eingabe der Daten bildete ein eigens erstelltes Raster aus Hexagonen, mit einer Seitenkantenlänge von je 2 km und einer Fläche von 10,4km².

Als weiterer methodischer Knackpunkt kristallisiert sich derzeit die Festlegung der endgültigen Aggregationsmethode heraus. Die Daten zu den einzelnen Indikatoren liegen äußerst heterogen vor. Sie sind teilweise sehr unterschiedlich - normal bis extrem links- oder rechtsschief- verteilt. Zudem sind einige Datensätze nicht in einen linearen Zusammenhang mit Vulnerabilität zu bringen (z.B. Temperaturindikatoren, für welche die niedrigste Vulnerabilitätsklasse einem mittleren Optimalbereich zuzuweisen ist, da zu hohe und zu niedrige Bereiche zu Problemen führen). Daher wird nach aktuellem Projektstand für die Berechnung ein kombinierter Ansatz gewählt, in dem alle Datensätze zunächst in ordinal skalierte Klassen transformiert und nach einer anschließenden z-Standardisierung ohne Gewichtung innerhalb der Subchallenges zum Impact- und Vulnerabilitätskarten aggregiert werden.

Die Ergebnisse der Vulnerabilitätsanalyse werden in einer zweiten Workshoprunde (März/April 2013) mit den Stakeholdern in den Projekt-Regionen reflektiert und validiert. Dieser Dialog soll einen Beitrag leisten, in den Regionen den Weg für klimasensitive und ressourcenschonende Entscheidungen weiter zu ebnen.

V17 Integrated Landscape Prognosis under the Influence of Climate change (CC-Land-Prognosis)

Titel des Beitrags	*Klimawandel und Landwirtschaft: Perspektiven aus der Sicht von Betriebsleitern in den March-Thaya-Auen und der südlichen Steiermark*
AutorInnen	*Ulrike Pröbstl-Haider, Jochen Kantelhardt, Herbert Formayer* *University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna*
ProjektpartnerInnen	*Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider* *Institute of Landscape Development, Recreation and Conservation Planning (ILEN), University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna* *Prof. Dr. Jochen Kantelhardt* *Institute of Agricultural and Forestry Economics (AFO), University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna* *Dr. Herbert Formayer* *Institute of Meteorology (BOKU-Met), University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna*
Kontaktperson	*Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider* *Institute of Landscape Development, Recreation and Conservation Planning (ILEN), University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna* *ulrike.proebstl@boku.ac.at*
Projektlaufzeit	*12/2010 – 6/2013 (Verlängerung), ursprüngliches Projektende: 11/2012*
Projekt-Titel	*Integrated Landscape Prognosis under the Influence of Climate change*
Projekt-Akronym	*CC-Land Prognosis*

Abstract:

Austria is characterised by a versatility of cultural landscapes. Most important in the context of this project is the fact that these cultural landscapes carry an added value as they typically serve a multi-functional purpose: in addition to being a means for agricultural production, these landscapes also offer a range of ecosystem services such as biodiversity, water quality protection, and carbon storage, and they provide the backdrop for recreational and touristic landscape experiences. These cultural landscapes and many of the factors that influence their quality, such as specific locations, or policies such as agricultural subsidies have been researched already extensively in the past.

It is expected that climate change will affect the various agro-economically determined use patterns significantly, and thus place the currently existing standard predictions into doubt. When research attempted to include the effects of climate change into these models, it focused on the resulting future limitations, as they might be determined by limited availability of water, while the potential for new agricultural production has so far been largely ignored by those studies. Even less is known about the potential further effects of

such changes in the primary agricultural production sector on the other multi-functional aspects of the rural cultural landscapes such as recreation and biodiversity.
Most current research containing predictive models for the future of cultural landscape is based on expert opinion. In such models, typically the opinion of a few experts represents the rather complex business decisions that farmers typically face. Several agricultural studies and studies about landscape change document already the heterogeneity of the agricultural sector by describing various segments of farmer behaviour.

The presented research complements the existing expert based knowledge and models by surveying about 500 individual farmers and landowners in select regions about the potential effects of climate change and their entrepreneurial behavioural response to the various future landscape scenarios. The questionnaire, developed by an interdisciplinary team, includes climate change scenarios, agro-economic parameters and climate change related future productivity and possible risks.

The statistical model describing the individual landowner behaviour provides the basis for predicting the change of the cultural landscape and the necessity of new agricultural incentives. The visualization of the future appearance of the respective landscapes allows an estimation of the effects of these possible changes in the multi-functional context, such as its effects on biodiversity and on recreation and tourism use.

V18 Urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement

Richard Stiles[1], Katrin Hagen[1], Heidelinde Trimmel[1], Beatrix Gasienica-Wawrytko[1], Wolfgang Loibl[2] , Mario Köstl[2], Tanja Tötzer[2], Stephan Pauleit[3]

[1] Vienna Technical University, Department of Urban Design and Landscape Architecture
[2] Austrian Institute of Technology GmbH – AIT, Foresight & Policy Department
[3] TU München, Strategic Landscape Planning and Management

Contact: urbanfabric@landscape.tuwien.ac.at
More info: http://urbanfabric.tuwien.ac.at/

The project „urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement“ was admitted at the 3rd ACRP call and is funded by Kl.EN. The project is accompanied by a steering committee composed of stakeholders as urban planners, members of the municipality and scientists.

Project duration: 1.5.2011 – 31.10.2013

During heat episodes urban dwellings reach significantly higher minimum temperatures than in the surrounding region which is known as the “heat island effect” and can cause thermal stress for the inhabitants. The heat island effect is intensified by global warming. Within this overall concentric warming pattern, the urban building and open space structure alters the microclimate. “Urban fabric” is defined as the interplay of building and open space structure.

This project asks:

a) Which differences in thermal behaviour can be identified in urban open spaces?
b) Can a clearly laid out number of urban fabric types be defined?
c) What are the characteristics of those urban fabric types and how are there influenced most by climate?
d) Which open space types can be derived?
e) Which strategies can be used most efficiently in each urban fabric and open space type to improve microclimate?

Using datasets in a 500x500m grid describing the Vienna’s topography, local climate, building patterns, distribution of sealed, unsealed and vegetated areas urban fabric types, which reflect the variation of the urban landscape of the city as a whole, were derived statistically.

The nine resultant urban fabric types range from inner city perimeter block development to agricultural and forest areas at the city borders (see figure 1). The most densely built up urban fabric types were further analyzed to receive finally fifteen urban fabric types and a good differentiation in the most affected areas.

These types are further analysed and characterised using meteorological simulations and descriptions of their open space structure.
The measurement results of a field study, serve to calibrate the simulation tool and together with a review of current studies and literature and draw first microclimatic conclusion.
The results are used to develop improved design solutions for the most important open space types which characterize the main urban fabric types. The effects of these in the context of future climate scenarios will then be simulated to investigate the possible effects of their redesign based on the principles derived.
Recommendations for planning and design measures will be formulated as a result, and presented in the context of public exhibitions staged in different research areas covered by the study. The exhibitions will be rounded up by a panel discussion with local stakeholders.
The results of the discussion will be integrated in final report which will include a list of possible measures and a ranking specifying those with measures which should be given priority in a certain urban fabric and open space type.

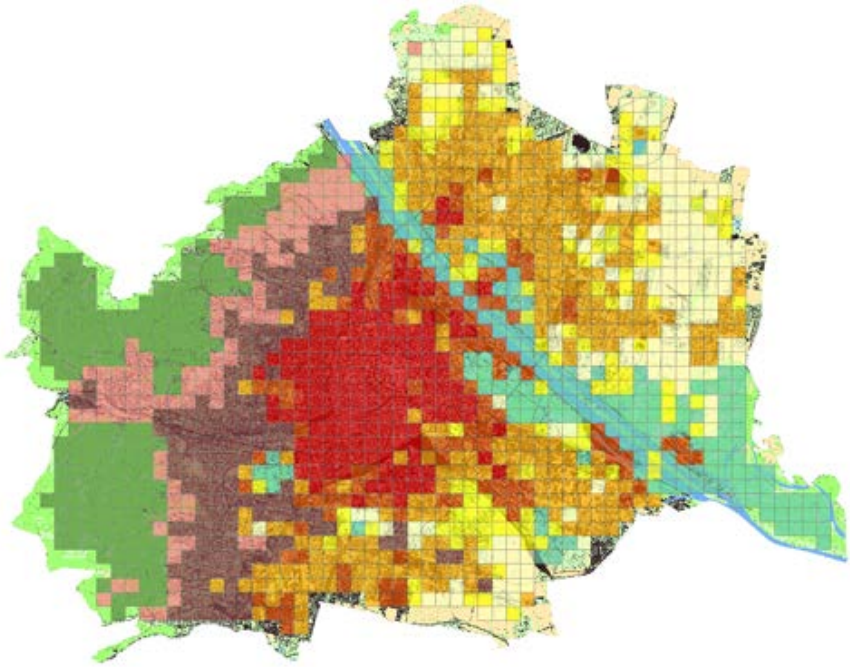


figure 1: 9 main urban fabric types

figure 2: Example quadrants of urban fabric type 1,2a und 3b

V19 Nettoflüsse von organischem Kohlenstoff zwischen Biosphäre und Atmosphäre bei der Verbrennung von Biomasse: Die Bedeutung von systemischen feedbacks

Helmut Haberl
Institut für Soziale Ökologie Wien
Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Wien und Graz (AAU)
1070 Wien, Schottenfeldgasse 29
www.aau.at/sec
helmut.haberl@aau.at

Die Annahme, dass Biomasseverbrennung gegenüber der Atmosphäre kohlenstoffneutral sei, weil der Kohlenstoff durch Wachstum der Pflanzen wieder gebunden werde, ist weit verbreitet. Diese Annahme liegt – explizit oder implizit – den Berechnungsregeln für die Treibhausgasemissionen in zahlreichen Gesetzen und Vereinbarungen zu Grunde, darunter auch Europäischen Richtlinien wie der „Renewable Energy Directive“ oder der „Fuel Quality Directive“.

In den letzten Jahren wird jedoch zunehmend erkannt, dass diese Annahme eine Vereinfachung darstellt, die zu erheblichen Ungenauigkeiten bzw. Fehlern in der Berechnung der Treibhausgasemissionen von Bioenergiesystemen führen kann. Dies kann so weit gehen, dass ein Ersatz von Fossilenergie durch Bioenergie die Emissionen erhöht, statt diese zu vermindern.

Der vorgeschlagene Beitrag bietet eine Synthese der internationalen wissenschaftlichen Diskussion und Literatur der letzten Jahre zu dieser Frage. Er beruht im Wesentlichen auf einer Anwendung von (1) sozial-ökologischen Massenbilanzprinzipien wie sie im Rahmen einer konsistenten Bilanzierung von Beständen und Flüssen in der Materialflussanalyse angewendet werden sowie (2) auf einer konsequenten Verbindung von ökologischen Sukzessionstheorien mit Ergebnissen aus der sozial-ökologischen Langzeitforschung, vor allem zu Österreich. Basierend auf eigenen Forschungsergebnissen und Literatur werden mehrere Beispiele diskutiert, die zeigen, dass die Emissionen von biogenem Kohlenstoff von integrierten Landnutzungs-/Biomasseverbrennungssystemen sowohl deutlich negativ als auch stark positiv sein können, wobei auch deutlich höhere Emissionen auftreten können als bei der Verbrennung fossiler Energieträger.

Die Höhe der Emissionen hängt in erster Linie von systemischen feedbacks ab, unter anderem dem genutzten Land und seiner Landnutzungsgeschichte sowie den Anbau- und Nutzungssystemen. Ob ein Ersatz von Fossilenergie durch Bioenergie Emissionen erhöht oder einspart, hängt sowohl von der Biomasseprodukt und deren Einbettung in das Landnutzungssystem ab, als auch von der Nutzungseffizienz der Bioenergie sowie dem ersetzten Fossilenergiesystem bzw. -träger.

Die Schlussfolgerung ist, dass Bioenergienutzung sehr unterschiedliche Folgen haben kann, je nachdem, wie gut sie in das Landnutzungs- und Energiesystem eingebunden ist. Als Hilfsmittel zur rationalen Gestaltung von Biomassenutzungsstrategien, die tatsächlich ökologische Vorteile lukrieren können, wird das Konzept einer Treibhausgaskostenkurve vorgeschlagen, welche es erlaubt, Optionen nach ihrem Beitrag zur Verminderung der Treibhausgasemissionen zu ordnen und die Förderung der Biomasse auf jene Optionen zu fokussieren, die einen positiven Beitrag zur Verringerung des Klimawandels leisten.

V20 Climate change induced invasion and socio-economic impacts of allergyinducing plants in Austria

Swen Follak[1]*, Stefan Dullinger[2], Franz Essl[3], Andreas Gattringer[4], Michael Getzner[5], Ingrid Kleinbauer[4], Dietmar Moser[3,4], Leonhard Plank[5], Denise Zak[5]

[1] Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES), Vienna, Austria
[2] University of Vienna, Vienna, Austria
[3] Environment Agency Austria, Vienna, Austria
[4] Vienna Institute for Nature Conservation and Analysis (VINCA), Vienna, Austria
[5] 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

We show the results of 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).

Based on > 2,000 distribution records, we reconstruct their spatio-temporal spread pattern and show their current distribution in central and eastern Europe (CEE). Based on their distribution in CEE, we use an envelope modelling approach to assess the invasion potential in Austria under current climate and to project to which extent Austria might be prone to climate warming driven changes in invasion risk by *A. trifida*, *A. annua* and *I. xanthiifolia* by 2050. Finally, we apply a cost-benefit-analysis where we estimate management costs (for surveillance and control/eradication of the plants) and health and agricultural benefits (in terms of avoided allergy health costs and yield loss).

Our results suggest that climate warming leads to a considerable acceleration of the spread of *A. trifida*, *A. annua* and *I. xanthiifolia* in Austria. We show that a timely and coordinated response to the spread of *A. trifida*, *A. annua* and *I. xanthiifolia* is beneficial under all simulated scenarios.

V21 Analysing the impacts of regional climate scenarios on crop yields in Austria

Hermine Mitter[1], Erwin Schmid[1], Martin Schönhart[1], Georg Heinreich[2], Andreas Gobiet[2]

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

[2]Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz, Austria

Project partner: Center for Economic and Innovation Research, Joanneum Research

Project within the ACRP – 1st Call, Adaptation to climate change in Austria (ADAPT.AT), Duration: 1.1.2010 – 31.10.2012

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

Abstract

Agriculture is deemed as one of the most climate sensitive economic sectors. Significant shifts in the agroclimatic zones and a prolonged growing season are expected for Central Europe (Trnka et al., 2011). These changes will most likely impact the level and variability of crop yields. Although regional climate change scenario data are available for Austria, investigations of climate change impacts on agricultural production have mostly been confined to certain regions and crops or a single climate change scenario (e.g. Alexandrov et al., 2002; Eitzinger et al., 2008, Gobiet et al., 2009, Strauss et al., 2012; Thaler et al., 2012). This study provides a comprehensive climate change impact and uncertainty analysis of crop production in Austria at 1 km² raster resolution and until 2050 including data from four regional climate models (RCM) (Heinrich and Gobiet, 2011) as well as the most important crops, crop rotations, and crop management practices.

The bio-physical process model EPIC (Environmental Policy Integrated Climate) has been applied on 1 km² raster resolution to simulate inter alia crop yields for alternative crop management practices in Austria. EPIC interlinks data on weather, soil, topography, and crop management to simulate important processes such as evapotranspiration, runoff, erosion, mineralization, nitrification, and carbon respiration (Williams, 1995). The grid information contains data from the digital soil map of Austria (BFW), the digital elevation map (BEV), climate change data from four RCM, and crop management data from the Integrated Administration and Control System (IACS) data base as well as from expert knowledge. The outputs comprise crop yields/forage yields, runoff, evapotranspiration, percolation, nutrient loads and harvest, and soil organic carbon.

Three crop management practices are considered including soil management (i.e. conventional and reduced tillage (CTIC, 2003), and winter cover crops), fertilizer management (three intensity levels according to the directive of good agricultural practices; BMLFUW, 2006, 2009), and irrigation management (rainfed vs. irrigation).

Each management practice has been simulated for three time periods and four RCMs. A 20-year reference period (1991-2010) and two future periods (2011-2030 and 2031-2050) are analysed. The considered RCMs are carefully selected from the ENSEMBLES multi-model ensemble (ensembles-eu.metoffice.com) to properly cover the currently know ranges of future climate over Austria, namely (1) CNRM_RM4.5 (driven by the global climate model APREGE), (2) ETHZ_CLM (driven by HadCM3Q0), (3) ICTP_RegCM (driven by ECHAM5-r3), and (4) SMHI_RCA (driven by BCM). All simulations indicate rising mean temperatures but both increasing and decreasing precipitation.

Figure 1 presents relative changes in average dry matter crop yields between the reference period (1991-2010) and a future period (2031-2050) for four RCM and crop management practices. Simulation results are shown for each crop management practice and RCM CNRM_RM4.5, ETHZ_CLM, ICTP_RegCM, and SMHI_RCA sequentially. Changes in average crop yields have been calculated for the cropland area at 1 km² pixel resolution and refer to conventional tillage with high fertilizer intensity. The third climate model ICTP_RegCM provides the most "optimistic", the fourth model SMHI_RCA the most "pessimistic" results in terms of crop yield development. The model results show that increases in crop yields are most likely when retaining the management practice or when irrigation is applied additionally. Soil conservation measures result in lower average crop yields for climate models CNRM_RM4.5 and SMHI_RCA whereas higher average crop yields are simulated for climate models ETHZ_CLM and ICTP_RegCM. In general, decreases in crop yields are lower for cultivating winter cover crops than for reduced tillage. Furthermore, the crop management practices determine more the level and variability of crop yields than climate change scenarios until 2050 and emphasize the importance of adaptation.

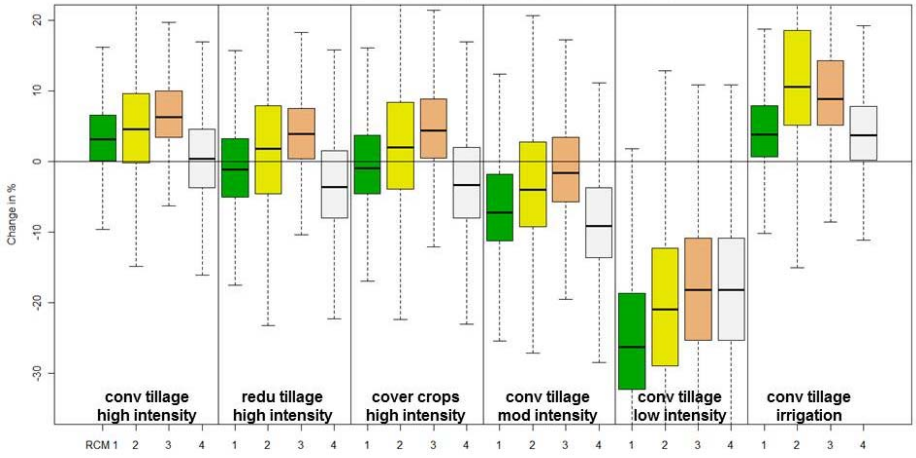


Fig 1: Percentage changes in average crop yields between the periods 1991-2010 and 2031-2050 by crop management practices. Note: Changes are relative to conventional tillage with high fertilizer intensity. Regional Climate Models 1 CNRM_RM4.5, 2 ETHZ_CLM, 3 ICTP_RegCM, and 4 SMHI_RCA.

References

Alexandrov, V., Eitzinger, J., Cajic, V., Oberforster, M., 2002. Potential impact of climate change on selected agricultural crops in north-eastern Austria. Global Change Biology 8, 372–389.

BMLFUW, 2006. Richtlinien für die sachgerechte Düngung. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft. 6. Aufl. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

BMLFUW, 2009. Agrarumweltmaßnahmen (M 214), In: Österreichisches Programm für die Entwicklung des Ländlichen Raums 2007-2013. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 224–387.

CTIC Conservation Technology Information Center (2003): Conservation Tillage and Plant Biotechnology: How New Technologies Can Improve the Environment By Reducing the Need to Plow. Indiana: CTIC.

Eitzinger, J., Kubu, G., Thaler, S., Trnka, M., 2008. Der Klimawandel, seine absehbaren Folgen für die Landwirtschaft in Oberösterreich und Anpassungsstrategien.

Gobiet A, Heinrich G, Steiner M, Leuprecht A, Themeßl M, Schaumberger A, Buchgraber K. 2009. AgroClim2 – Landwirtschaftliche Ertragsentwicklung und Trockengefährdung unter geänderten Klimabedingungen in der Steiermark, Endbericht.

Heinrich, G., Gobiet, A. 2011. Uncertainties of Regional Climate Model Projections in ADAPT.AT.

Strauss, F., Schmid, E., Moltchanova, E., Formayer, H., Wang, X., 2012. Modeling climate change and biophysical impacts of crop production in the Austrian Marchfeld Region. Climatic Change 111, 641-664.

Thaler, S., Eitzinger, J., Trnka, M. Dubrovsky, M., 2012. Impacts of climate change and alternative adaptation options on winter wheat yield and water productivity in a dry climate in Central Europe. Journal of Agricultural Science, doi: 10.1017/S0021859612000093.

Trnka, M., Eitzinger, J., Semerádová, D., Hlavinka, P., Balek, J., Dubrovský, M., Kubu, G., Stepánek, P., Thaler, S., Mozný, M, Zalud, Z., 2011b. Expected changes in agroclimatic conditions in Central Europe. Climatic Change 108, 261-289.

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

V22 Auswirkung des Klimawandels auf die klimatische Eignung für den Weinbau in Österreich und Europa

Herbert Formayer, Robert Goler

Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich

herbert.formayer@boku.ac.at

Projekt: -
ACRP-Projekt: nein
Laufzeit: -

Abstract

Der Weinbau als Ganzes und insbesonders die Qualität des Traubenmostes, dem Ausgangsmaterial für den Wein, stellen spezielle klimatische Ansprüche. Neben dem Boden ist das Klima der wichtigste Faktor für die Eignung von landwirtschaftlichen Flächen für den Weinbau. In Mitteleuropa befindet sich der Weinbau an der klimatischen Grenze seiner Verbreitung. Als subtropische Pflanze ist die Weinrebe sehr wärmeliebend und verträgt hohe Luftfeuchtigkeit bzw. häufigen Niederschlag schlecht. In Österreich selbst ist der Weinbau daher nur in den wärmsten und trockensten Regionen im Osten und Südosten des Landes ökonomisch rentabel.

Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Weinbau besonders stark durch den Klimawandel betroffen ist. Bereits die beobachtete Erwärmung von mehr als einem Grad innerhalb der letzten Dekaden hat zu veränderten Bedingungen in den heimischen Weinbauregionen geführt. Da wir an der kalten Grenze der Verbreitung des Weinbaus liegen, waren diese Auswirkungen in erster Linie positiv.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, die klimatische Eignung von landwirtschaftlichen Flächen für den Weinbau anhand von Indikatoren, die nur von meteorologischen Kenngrößen anhängig sind, zu definieren und diese klimatische Eignung anhand von beobachteten meteorologischen Daten und Klimaszenarien flächig darzustellen. Dies wird einerseits für Österreich mit einer räumlichen Auflösung von einem Kilometer durchgeführt, andererseits für ganz Europa mit einer räumlichen Auflösung von 25 km.

Für die Bestimmung der klimatischen Bedingungen im 21. Jahrhundert wurden zwei Regionalmodelle (RCMs) des EU-Forschungsprojektes ENSEMBLES verwendet – ALADIN vom globalen Klimamodell ARPEGE und REMO vom ECHAM5 angetrieben. In beide Fällen wurde das Emissionsszenario A1B verwendet, das als durchaus realistisches Emissionsszenario angesehen werden muss. Für beide RCMs liegen Szenarien für den Zeitraum 1951 bis 2100 für ganz Europa und auf Tagesbasis mit 25 km räumlicher Auflösung vor. Da die Qualität der derzeitigen RCMs noch nicht ausreicht, um ihre Ergebnisse direkt für Indizesanalysen zu verwenden, wurde eine

Fehlerkorrektur mithilfe der E-OBS Daten für die Temperaturen und den Niederschlag mittels Quantile Mapping durchgeführt. Die Lokalisierung in Österreich auf ein Kilometer wurde mithilfe des INCA Datensatz der ZAMG durchgeführt.

Als Indikator für die Eignung von Weinbaugebieten werden eine modifizierte Version des Harlfinger Temperatursummenverfahrens, der Huglin Index, die Wintermitteltemperatur und der Jahresniederschlag verwendet.

Diese Indikatoren zeigen, dass in Österreich bis zum Ende des 21. Jahrhunderts, eine Ausweitung der Gunstlagen für Weinbau in der Oststeiermark, dem Waldviertel und im nördlichen Teil Oberösterreichs zu erwarten ist. Im Alpenvorland und den Alpen selbst wird hauptsächlich der Niederschlag zum limitierenden Faktor.

Europaweit zeigen die Indikatoren eine allgemeine Ausweitung der Gunstlagen für Weinbau in nördlicher Richtung westlich einer Länge von ca. 28° Ost. Östlich verhindern die kalten kontinentalen Winter eine Nordwärtswanderung. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts erlauben die Klimabedingungen in fast ganz Frankreich, Deutschland, Tschechien und Polen den Anbau von Weinsorten die, zurzeit nur in Südfrankreich zu finden sind. Sogar in Dänemark und Südschweden könnten die Klimabedienungen für Weinbau günstig werden.

V23 Auswirkungen des Klimawandels auf regionale Energiesysteme Ein räumlicher Optimierungsansatz

Dipl.-Ing. Stephan Hausl
Research Studios Austria Forschungsgesellschaft mbH, Studio iSPACE (RSA-iSPACE)
Dr. Markus Biberacher
RSA-iSPACE
Mag. Sabine Gadocha
RSA-iSPACE
Dr. Matthias Themeßl
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel
Dr. Andreas Gobiet
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel

Kontaktdaten
Tel: +43-662-908585-222
E-Mail: stephan.hausl@researchstudios.at
Adresse: Research Studios Austria Forschungsgesellschaft, Schillerstr. 25, 5020 Salzburg, Austria

ACRP-Projekt: CLEOS, **Laufzeit:** Januar 2011 bis Januar 2013

Abstract

Im Rahmen des Projekts CLEOS werden drei regionale Klimamodellergebnisse aus den Projekten ENSEMBLES (van der Linden und Mitchell, 2009) und reclip:century (Loibl et al., 2011) räumlich verfeinert sowie fehlerkorrigiert, so dass sie in einer räumlichen Auflösung von 1 km für drei Regionen in Österreich (Wels-Land, Tamsweg, Feldbach) zur Verfügung stehen. Diese Klimadaten werden verwendet, um die räumlich differenzierten Auswirkungen des Klimawandels auf den Wärme- und Kühlbedarf, sowie die Potentiale erneuerbarer Energien, welche nach Hausl et Biberacher (2012) im regionalen Kontext erscheinen, zu analysieren. Im finalen Schritt werden die Ergebnisse der vorherigen Berechnungen in den Energiesystemmodellen ORES (Biberacher et al., 2009) und RESRO (Hausl et al., 2012) in Wert gesetzt, indem Energiesystemoptimierungen unter Berücksichtigung räumlicher Aspekte und den klima-bedingten Änderungen auf den Energiebereich durchgeführt werden.

Die bis zum Jahr 2050 reichenden Szenarienrechnungen werden in drei Testregionen in Österreich durchgeführt, in welchen unterschiedliche Auswirkungen des Klimawandels erwartet werden und die daher von besonderem Interesse sind. Neben dem Klimawandel werden in den Szenarien auch Entwicklungen wie Gebäudesanierungen oder die Haushaltsentwicklung mitberücksichtigt.

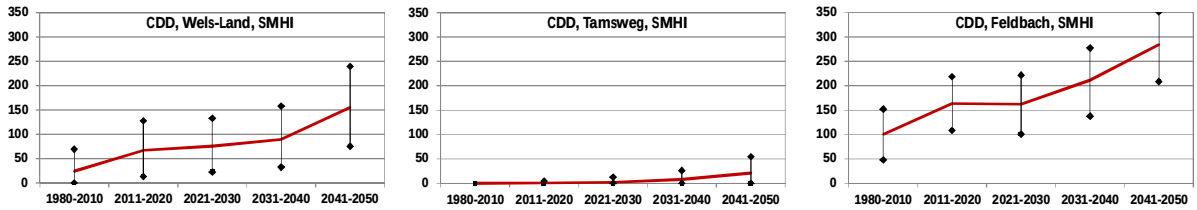
Wir beobachten starke durch den Klimawandel hervorgerufene Änderungen des Energiebedarfs: einen deutlich geringeren Wärmebedarf im Winter und höheren Kühlbedarf im Sommer. Der Wärmebedarf (Raumheizung und Warmwasser) verringert sich um bis zu 25,6 % bis zur Dekade 2041-2050 verglichen mit der Referenzperiode 1981-2010, während der Strombedarf für Kühlen im Sommer in einigen Regionen (speziell: Feldbach) stark ansteigt.

Zugleich notieren wir relativ geringe klima-bedingte Änderungen bei den zukünftigen Potentialen erneuerbarer Energien. Die Globalstrahlungsänderungen sind nahezu vernachlässigbar, während Umgebungswärmepotentiale mehr von den entsprechenden Gebäuden mit Niedertemperatur-Heizsystem beeinflusst sind als vom Klimawandel.

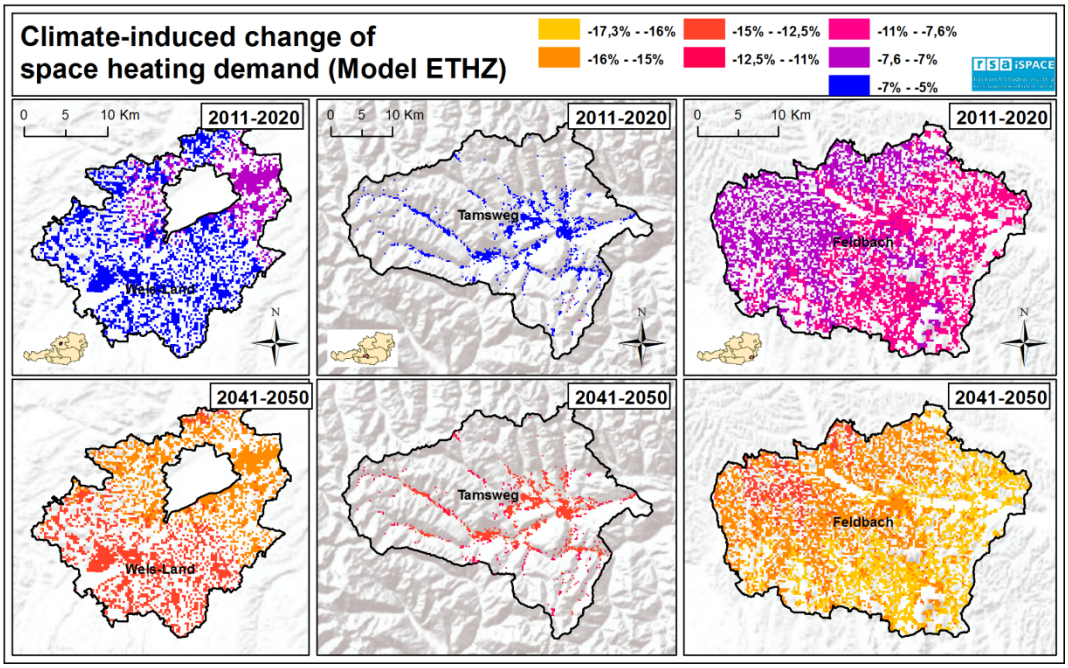
Die Arbeit basiert auf den Ergebnissen des Projektes CLEOS („Climate sensitivity of regional energy systems – a spatial optimisation approach"), welches vom Klima- und Energiefonds der FFG

unterstützt wird und von den Institutionen Research Studios Austria und Wegener Center zwischen Anfang 2011 und Anfang 2013 durchgeführt wird.

Abbildungen



Kühlgradtage mit Klimadaten aus dem Modell SMHI-RCA-HadCM3Q3 (Emissionsszenario A1B). Minimale (unterer Punkt), mittlere (rote Linie) and maximale (oberer Punkt) Werte in besiedelten Zellen.



Relative klima-bedingte Änderungen des Heizwärmebedarfs verglichen mit Zeitperiode 1981-2010. Klimamodell ETHZ-CLM (Emissionsszenario A1B). Für genauere, farbliche Darstellung wird auf die pdf-Version verwiesen.

Referenzen

Biberacher et al. 2009. ORES - Geographische Daten und Methoden als Grundlagen für die Optimierung ländlicher Energiesysteme mit Fokus auf Biomasse. Research Studios Austria

Hausl et al. 2012. RESRO: A spatio-temporal model to optimise regional energy systems emphasising renewable energies. EPJ Web of Conferences Volume 33, 2012. 2nd European Energy Conference. http://dx.doi.org/10.1051/epjconf/20123301013

Hausl S., Biberacher M. 2012. Räumliche Aspekte in der regionalen Energiesystemmodellierung. Symposium für angewandte Geoinformatik 2012 (AGIT 2012)

van der Linden P, Mitchell JFB. 2009. ENSEMBLES: Climate Change and its Impacts: Summary of research and results from the ENSEMBLES project. Met Office Hadley Centre, Exeter. 160 pp.

Loibl W, Formayer H, Schöner W, Truhetz H, Anders I, Gobiet A,Heinrich G, Köstl M, Nadeem I, Peters-Anders J, Schicker I, Suklitsch M, Züger H. 2011. reclip:century 1 Research for Climate Protection: Century Climate Simulations:Models, Data and GHG-Scenarios, Simulations, ACRP final report reclip:century part A, Vienna, 22 Seiten.

V24 Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change

Lukas Kranzl[1], Thomas Bednar[4], Herbert Formayer[2], Matthias Gladt[4], Marcus Hummel[1], Azra Korjenic[4], Julian Matzenberger[1], Andreas Müller[1], Maximilian Neusser[4], Irene Schicker[2], Philipp Stanzel[3], Gerhard Totschnig[1], Hans Peter Nachtnebel[3]

[1] Vienna University of Technology, Institute of Energy Systems and Electrical Drives, Energy Economics Group, Gusshausstrasse 25-29/370-3, A-1040 Wien; lukas.kranzl@tuwien.ac.at (Kontaktperson)
[2] BOKU University of Natural Resources and Life Sciences, Inst. of Meteorology
[3] BOKU University of Natural Resources and Life Sciences, Institute of Water Management, Hydrology and Hydraulic Engineering
[4] Vienna University of Technology, Institute of Building Construction and Technology, Research Center for Building Physics and Sound Protection (TUW/BPH)

Projektakronym: PRESENCE
Laufzeit: bis 09/2013
Website: www.eeg.tuwien.ac.at/presence

The current energy system is a major driver of climate change. At the same time, the energy system itself is affected by climate change. Some elements of energy supply will change the characteristics of its availability (e.g. hydro power) and a modification in energy demand will occur (e.g. heating and cooling). Therefore, simultaneous mitigation and adaptation has to take place.

The energy system in the next decades will face fundamental restructuring. Climate mitigation scenarios show the requirements of shifting towards zero- and low-carbon energy solutions. The availability of fossil resources (first of all oil) as well as global conflicts might cause energy shortages leading to energy crises. Demographic and social changes as well as technology developments could lead to additional challenges and opportunities. These trends, possibly occurring energy crises and climate change partly are potential sources of heavy vulnerability of the energy system. The question arises how mitigation efforts, adaptation measures and responses to changing side conditions might be integrated. This question is investigated in the ACRP-project PRESENCE (Power through Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change, www.eeg.tuwien.ac.at/presence) which will be completed in September 2013.

The **core objective of this project** is to provide measures and pathways how to increase the resilience of energy systems in the view of climate change, possible trends and energy crises as well as the transformation of our energy system into a low- and zero carbon future for the Austrian case.

Based on this overall objective we analyse the following deatailed **research questions**:

- What could be the impact of climate change on energy systems?
- What are possible developments of the energy system given ambitious mitigation targets, possible energy crises, energy price shocks and other trends?
- What are specific challenges of a low/zero carbon energy system in a changing climate?
- How can we assess the possible impacts of extreme events on the energy system? What is the probability for the energy system to be affected by different type of extreme events?
- How can the concept of resilience be further elaborated and applied to energy systems in terms of our project? What are further possible indicators for resilience?

- What are steps and concepts to increase the resilience of energy systems in the light of climate change, possible energy crises and trends?
- Which adaptation measures to climate change simultaneously lead to a low/zero carbon energy system and increase the resilience of energy systems?

General methodology

The methodological approach in the project PRESENCE is based on the following steps:

- Extend and elaborate the methodological framework for the term "resilience" and put it in the context of energy systems. This will be done in the light of climate change, social and technological change, possible energy crises.
- Develop a methodological framework for assessing the impact of extreme events.
- Derive key meteorological data from climate scenario ensembles
- Derive the impact of climate change and related extreme events on hydro power, heating and cooling energy demand of buildings and on a low/zero carbon electricity system.
- Derive adaptation measures for an increased resilience of energy systems
- Derive conclusions and recommendations how to increase the resilience of energy systems

Our **system boundary** of the term "energy system" includes the following sectors: (1) hydro power, (2) selected aspects of cooling water availability for thermal power plants and industrial energy related processes, (3) heating and cooling of buildings and (4) electricity generation, storage and transmission.

Results

The core and final result of this project will be recommendations on pathways how to increase the resilience of the Austrian energy system in the light of climate change, technological change and eventual energy crises and shocks. These pathways will include adaptation measures for adapting to climate change while simultaneously contributing to climate change mitigation and taking account essential exogenous trends and developments.

In this presentation, we will present the preliminary and intermediate results regarding:

- Climate scenarios based on 3 RCMs from the ENSEMBLE project with A1B emission scenario, bias corrected and localized using the E-OBS dataset on European scale (25x25 km) and INCA dataset (1x1 km) for Austria
- Methodological approach for assessing the impact of extreme events on the energy system
- Definition of resilience concepts of the energy system
- Hydro power generation in all the major river basins of Austria under three different climate scenarios
- Heating and cooling energy demand in Austria under various climate change scenarios and other exogenous parameters; impact of adaptation measures
- Scenarios of the electricity system up to 2080

Based on these preliminary results the presentation will include a discussion of policy recommendations for the development of a resilient Austrian energy system.

V25 Instrumente für die Markteinführung von CO2-armen Antriebstechnologien für Fahrzeuge

Steininger, Karl; Grossmann, Wolf; Kulmer, Veronika; Puffer, Sabine; Seebauer, Sebastian; Wolf, Angelika
Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel, Karl-Franzens-Universität Graz

Hausberger, Stefan; Dippold, Martin; Rexeis, Martin; Schwingshackl, Michael; Zellinger, Michael
Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, Technische Universität Graz

Kontakt: sebastian.seebauer@uni-graz.at

Projektakronym: STEP
Projekttitel: Supporting technological and market success for low-carbon vehicle propulsion
Projektlaufzeit: 04/2011 – 05/2013

STEP untersucht für den Zeitraum bis 2050, wie sich alternative Fahrzeug-Antriebstechnologien in Österreich durchsetzen werden und welche Politikinstrumente in welchen Phasen der Entwicklungsprozesse der verschiedenen Antriebstechnologien geeignet sind, um eine hohe Marktdurchdringung und folglich eine deutliche Reduktion von Treibhausgasemissionen zu erreichen. Dabei werden in STEP ein dynamisches ökonomisches Modell zur Technologieentwicklung und ein Flottenmodell gekoppelt. Eine Befragung von Elektro-Fahrzeug-BesitzerInnen untersucht Technologiediffusion und die Wirkung von Fördermaßnahmen.
Ein dynamisches ökonomisches Modell bildet die unterschiedlichen technologischen Phasen verschiedener Antriebstechnologien (bsp. Plug-In Hybrid, Elektroauto) sowie deren Entwicklung hinsichtlich technologischen Fortschritts ab. Weiters zeigt es die Wirkung unterschiedlicher Politikinstrumente wie beispielsweise Förderung von Forschung und Entwicklung oder Erhöhung der Mineralölsteuer auf die einzelnen Antriebstechnologien (Produktionskosten, Markteintritt) sowie auf die Nachfrage privater Haushalte und Staatsausgaben. Die Ergebnisse zeigen, dass die Förderung der Forschung und Entwicklung alternativer Antriebstechnologien technologischen Fortschritt sowie den Markteintritt forciert. Jedoch aufgrund der Finanzierung der Subvention sinkt der Konsum privater Haushalte. Im Gegensatz dazu zeigt sich, dass ein kontinuierlicher gesetzlich festgelegter Ausstieg aus fossil-betriebenen Fahrzeugen, zu Beginn des Ausstiegs zwar ebenso den Preis für Verkehr

erhöht und somit den Konsum privater Haushalte reduziert, langfristig jedoch zeigt sich in diesem Fall, dass das Verkehrsvolumen insgesamt sinkt und alternative Antriebstechnologien rasch marktreif werden. Folglich werden auch Emissionen erheblich reduziert. Weiters stimuliert technologischer Wandel den gesamtwirtschaftlichen Output. Ein Flottenmodell für die Entwicklung des Fahrzeugbestandes vertieft diese Ergebnisse hinsichtlich Fahrzeugklasse, Fahrzeugalter und Bestandserneuerung.

Privathaushalte, die eine öffentliche Förderung für den Kauf eines E-Fahrrads, E-Rollers oder E-Autos erhalten haben, wurden postalisch befragt. Bei einer Rücklaufquote von 29% liegen n=1546 gültige Fragebögen von E-Fahrzeug-BesitzerInnen aus acht verschiedenen österreichischen Städten und Bundesländern vor. Mit den Förderungen wurden vor allem Personen über 60 Jahre erreicht, die sich ein E-Fahrrad kauften und dieses vorrangig für Freizeitwege nutzen. Der Großteil der Haushalte hat sich mit der Förderung erstmals ein E-Fahrzeug angeschafft. Die Anzahl der mit fossilen Treibstoffen betriebenen Autos und motorisierten Zweiräder ist in den meisten Haushalten vor und nach dem Kauf des E-Fahrzeuges gleich geblieben. Weitere Analysen beleuchten Einflussfaktoren auf Technologieadoption und soziale Diffusion im Bekanntenkreis.

V26 Gesundheitsrisiko Hautkrebs durch UV-Strahlung im Kontext eines sich wandelnden Klimas (UVSkinRisk)

S. Simic[a], M. Fitzka[a], J. Hadzimustafic[a], P. Weihs[a], J. Wagner[a], H. Formayer[a]
H. Moshammer[b], D. Haluza[b]
G. Seckmeyer[c], M. Schrempf[c]

[a] *Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien*
[b] *Institut für Umwelthygiene, Medizinische Universität Wien*
[c] *Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover*

Projektdaten

Titel: UVSkinRisk - Health at risk through UV induced Skin Cancer in the Context of a Changing Climate
ACRP: 2. Ausschreibung
Leitung: Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur Wien
Partner: Institut für Umwelthygiene, Medizinische Universität Wien
Institut für Meteorologie und Klimatologie, Leibniz Universität Hannover
Laufzeit: März 2011 bis August 2013
Kontakt: S. Simic, stana.simic@boku.ac.at

Kurzfassung

Über die letzen Jahrzehnte wurde weltweit ein Anstieg der Hautkrebserkrankungen registriert, der auch auf langfristige Änderungen der UV-Exposition zurückzuführen ist. UV-Strahlung am Boden wird durch atmosphärische Parameter beeinflusst, die ihrerseits durch den Klimawandel veränderlich sind. Auswirkungen auf die langfristige Änderung von UV-Exposition und Entwicklung von Hautkrebs sind zu erwarten. Basierend auf der Rekonstruktion vergangener Zeitreihen und der Projektion zukünftiger Trends werden mögliche Risiken für die Bevölkerung identifiziert und Grundlagendaten für Strategien zur Risikovermeidung bereitgestellt.

Das Ausmaß verfügbarer Messungen der UV-Strahlung in Österreich ist für langfristige Untersuchungen zu kurz und musste durch rekonstruierte Zeitreihen ergänzt werde. Die Rekonstruktion wurde an neun Station in Österreich für die Jahre seit 1970 durchgeführt. Die seit Mitte der 1970er Jahre beobachtete Abnahme des stratosphärischen Ozons bewirkte eine signifikante Zunahme der erythemwirksamen UV-Strahlung von bis zu +6.9 % pro Dekade im Zeitraum 1977-1995. Für die Zeitperiode ab 1995 sind aus den rekonstruierten Zeitreihen trotz der beobachteten Erholung der Ozonschicht keine Abwärtstrends zu erkennen. Dies wird auch durch die Analyse der Messungen spektraler UV-Strahlung am Hohen Sonnblick bestätigt (Fitzka et al., 2012): Während der Periode 1997-2011 wurden hochsignifikante Zunahmen der UV Strahlung im Bereich von +9 bis +12 % pro Dekade registriert, die hauptsächlich auf Veränderungen des Gesamtbedeckungsgrades und abnehmender aerosoloptischer Dicke zurückzuführen sind.

Szenarien zukünftiger UV-Strahlung zeigen abnehmende Tendenzen für den Zeitraum 2012-2049. Diese langfristigen Änderungen betragen um -2 % pro Dekade. Die Szenarien für UV-Strahlung basieren auf den Szenarien der regionalen Klimamodellen REMO und ALADIN und dem Ozonszenario des E39C CCM-Modells. Unter der Annahme der Erholung der Ozonschicht in mittleren Breiten bis Mitte des 21. Jahrhunderts ist an den betrachteten Stationen in Österreich mit einer Abnahme der UV-Belastung zu rechnen.

Das Risikoverhalten der österreichischen Bevölkerung in Bezug auf UV-Strahlung wurde im Rahmen einer repräsentativen Befragung durch Triconsult GmbH erhoben (CATI). Insgesamt 1.500 Personen (49% Männer, 51% Frauen) im Alter von 18 bis 74 Jahren wurden in strukturierten Telefoninterviews nach soziodemographischen Merkmalen sowie individuellen Sonnenschutz- und Bräunungsgewohnheiten befragt. Anhand der Ergebnisse und der Berechnungen werden die Entwicklung und das Gefährdungspotential durch Hautkrebs in Österreich unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Rekonstruktion und der Abschätzung tatsächlicher und zukünftiger Strahlungsbelastung beurteilt.

Das tatsächliche Melanom- und Hautkrebsrisiko in Österreich je nach Wohnbezirk und Jahr wurde mit aktualisierten Daten des Sterbe- und des Krebsregisters berechnet. Deutlich zeichnet sich ein Trend zu höherem Melanomrisiko in Bezirken ab, die höher gelegen sind. Dieser Zusammenhang ist für beide Geschlechter und für alle Altersgruppen signifikant, bei den meisten Altersgruppen zeigte sich ein Anstieg der Melanom-Inzidenz über die Jahre 1990-2010.

Um genauer über die tatsächliche Exposition der Menschen und des damit einhergehenden Hautkrebsrisikos Aufschluss zu erhalten, wird ein dreidimensionales Modell eines Menschen herangezogen. Die Exposition – definiert als die auf einen Menschen einfallende Strahlungsenergie - lässt sich durch Integration der Strahldichte über Einfalls- und Azimutwinkel, Wellenlänge und Zeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Projektionsfläche des Modellmenschen berechnen. Die Projektionsflächen werden dabei mit Hilfe eines Rendering Algorithmus erstellt.

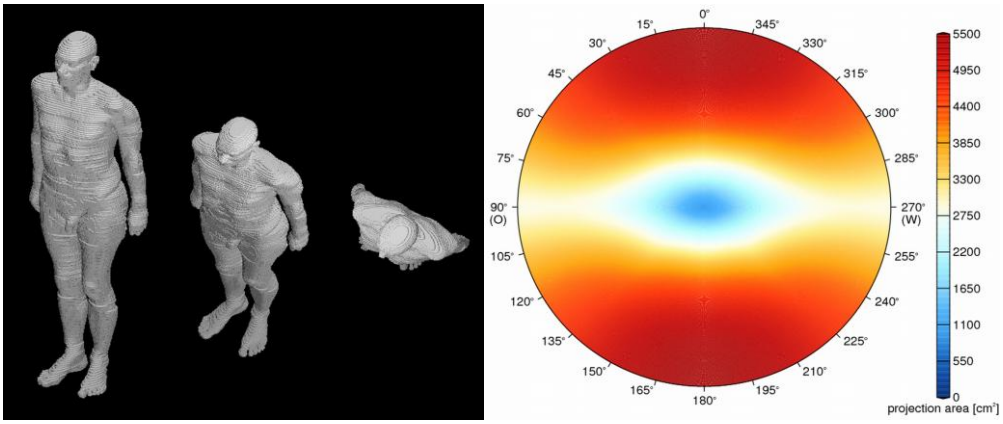


Abbildung 1: Modellmensch gesehen unter einem Zenitwinkel von 60°, 30° und 0°, die Vorderseite ist jeweils um 30° azimutal gedreht (links). Darstellung der ermittelten Projektionsflächen für einen stehenden, unbekleideten Modellmenschen in Abhängigkeit des Azimut - und Zenitwinkels (rechts). Die Zahlen am Rand des Polarplots zeigen den Azimutwinkel an. Der Zenitwinkel 90° (Horizont) befindet sich am Rand des Polarplots, der Zenitwinkel von 0° (Zenit) im Zentrum der Abbildung

Mit Hilfe des entwickelten Modells werden unter Verwendung der modellierten Strahldichteverteilungen und der ermittelten Projektionsflächen die Expositionen für den Modellmenschen bezüglich einer stehenden und liegenden Körperhaltung berechnet. Weiterhin soll die tatsächliche Exposition des Modellmenschen für typische Winterbekleidung (Kopf und Hände der Strahlung exponiert) berechnet werden. Dazu werden die Projektionsflächen einer bekleideten Person ermittelt. Der Modellmensch wird dabei sowohl mit Sommer- als auch mit Winterkleidung betrachtet. Es wird erwartet, dass die Exposition stark von der Bekleidung abhängt. Da sich die Bekleidung durch wärmere Temperaturen als Folge des Klimawandels voraussichtlich verändern wird, wäre somit auch ohne Veränderungen der Strahlung mit einer veränderten Exposition zu rechnen.

In der Präsentation werden die Arbeitspakete des Projektes und die Methoden vorgestellt sowie Ergebnisse gezeigt.

V27 Modelling epidemiological and economic consequences of Grapevine Flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture under a climate change scenario

Robert Steffek[1], Helga Reisenzein[1], Gudrun Strauss[1], Ian Kopacka[2], Michael Schwarz[2], Josef Pusterhofer[3], Werner Luttenberger[4], Josef Klement[4], Alexander Welzl[5], Anna Kleissner[5], Raimund Alt[5]

[1] Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Geschäftsfeld Ernährungsicherung, Wien

[2] Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Geschäftsfeld Daten, Statistik & Integrative Risikobewertung, Graz, Wien

[3] Amt der Steiermärkischen Landesregierung (LVZ), Amtlicher Pflanzenschutzdienst, Graz

[4] Landwirtschaftskammer Steiermark, Weinbauabteilung, Graz

[5] Economica, Institute of Economic Research Wien

Kontakt: Robert Steffek (robert.steffek@ages.at)

Weblink: www.vitisclim.com (verfügbar mit Projektende)

Titel des Projekts: Modelling epidemiological and economic consequences of Grapevine Flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture under a climate change scenario; AKRONYM: VitisCLIM

Laufzeit: 2011-2013

Introduction

Climate warming allows invasive plant pests to establish in areas where they have not been recognized before. Grapevine Flavescence dorée (GFD), a quarantine disease of grapevine transmitted by the leafhopper *Scaphoideus titanus* was first found in the 1950's in South France from where it has spread significantly north- and eastward in Europe. In 2009 it reached the southeast and south of Styria. In the present project we aim to develop models to simulate (1) the spread and (2) the economic impact of GFD in Austria, as a function of different pest management options that may be applied by decision makers.

Mapping establishment potential (WP1):

The CLIMEX® software was used to model *S. titanus'* establishment potential. Species specific CLIMEX® parameters were estimated via inference from climate data of locations where the vector is present in its native area of distribution (North America) and from the area in Europe where it has been able to establish. In addition data from scientific literature and from field trials (WP2) were used. The resulting CLIMEX® maps indicated regions where *S. titanus* is known to occur with a high EI value, whereas areas where its absence is confirmed provide no growth or very low EI values (e.g. Nevada and Alberta in North America; Central Spain in Europe).

By combining the output data of the CLIMEX® modelling for *S. titanus* establishment potential with the vine growing areas in Europa, areas with high risk of establishment of the vector species were identified: the vector has the potential to establish populations e.g. in the northeast of Austria, the south of the Czech Republic (Moravia and Bohemia) and the west of Germany, where important connected vine growing areas are located. Moreover,

the area suitable for establishment of *S. titanus* based on climatic conditions extends over the vine-growing area in Europe. Therefore, it can be assumed that the limiting factor for spread of the vector is the distribution of the host plant *Vitis vinifera*. If, due to climate warming the production area of *Vitis vinifera* expands to regions where formerly no vine was produced, the vector species would find climatic conditions for establishment.

Modelling spread dynamics (WP3)

A Monte-Carlo model to simulate the dynamics of the natural spread of GFD was developed using the statistical software R. The model uses geographical data on vineyards and arbours in selected Styrian municipalities to simulate the spread of both, the vector *S. titanus* and the disease, over a span of ten consecutive years. The simulation was implemented using one day as the time unit and one field (vineyard or arbour) as the unit of observation. The model parameters were derived from monitoring data on the distribution of GFD and *S. titanus* in Austria and from information on population dynamics and movement behavior of the vector obtained from the literature.

The spread model encompasses the following modules: the biological development of the leafhoppers, the movement of the leafhoppers within the canopy and between vineyards, the natural mortality of the leafhoppers, the transmission of GFD phytoplasma from infected plants to susceptible leafhoppers and from infected leafhoppers to healthy plants, the detection of symptomatic plants and their removal, as well as human intervention via pesticide treatment.

The model was calibrated using spread data from recent outbreaks. Different risk management options were incorporated in the model and evaluated with respect to their efficiency. Based on the simulation results, it can be derived that measures limiting the number of mobile adult leafhoppers are a critical factor for the containment of the disease.

Modelling economic impacts (WP4)

The economic impact model uses Input-Output Analysis (IOA), which is a methodical instrument to record the mutually linked supply and demand structures of the sectors in an economy and to quantify the overall economic effect. It analyses direct effects and multiplier effects which are applied to different scenarios, of risk management strategies and climate change. The results of the Input-Output-Analysis are then compared to the costs of applied measures and activities. In this way an advanced approach of measuring impacts against inputs and costs of a plant pest are provided.

Project dissemination (WP5)

The results of the project are discussed in a participative dialogue with stakeholders and scientists and are used by risk managers and policy makers as basis for their decisions.

V28 Modellierung der Wärmebelastung in Wien und mögliche Anpassungsstrategien

AutorInnen und ProjektpartnerInnen: Maja Zuvela-Aloise, Roland Koch

Institution: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)

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: Future Of Climatic Urban heat Stress Impacts

ACRP-Projekt: FOCUS-I, 2. Call

Abstract:

Die mittlere jährliche Anzahl Sommertage (Tmax ≥ 25 °C) im Stadtgebiet von Wien zeigt in den vergangenen Jahrzehnten eine stetige Zunahme. Mit fortschreitender Urbanisierung und regionaler Erwärmung werden zukünftig der Hitzestress und das Gesundheitsrisiko gesteigert, sodass eine nachhaltige Stadtentwicklung immer mehr an Bedeutung gewinnt. Verschiedene Strategien in der Stadtplanung, wie Erhöhung des Anteils der Grün- und Wasserflächen, Gebäudealbedo, Änderungen des Versiegelungsgrades sowie der Gebäudedichte, können zu einer Minderung der urbanen Wärmebelastung führen.

Das dynamische lokalskalige Stadtklimamodell MUKLIMO_3 des Deutschen Wetterdienstes (DWD) wurde für Simulationen der Wärmebelastung in Wien verwendet. Eingangsdaten für das Stadtklimamodell sind detaillierte Höhen- und Landnutzungsdaten mit einer horizontalen Auflösung von 100 m sowie meteorologische Parameter an einer Referenzstation im Umland. Die Beschreibung der Landnutzung erfolgt über eine Klassifizierung in Landnutzungsklassen. Die Auswertung der mittleren jährlichen Anzahl Sommertage der Periode 1981-2010 mit Hilfe der sogenannten Quader-Methode (DWD) liefert die Information über die Struktur und Größenordnung der urbanen Wärmebelastung in Wien. Um den Einfluss der Anpassungsstrategien auf die urbane Überwärmung näher zu untersuchen, werden Simulationsläufe basierend auf modifizierter Landnutzung mit einer Referenzsimulation verglichen. Die Modellergebnisse bestätigen die große Bedeutung von Vegetations- und Wasserflächen im urbanen Raum. Die substantielle Erhöhung der Grünflächen, Dach- und Wandalbedo sowie die Auflockerung der Bebauung und Entsiegelung führen zu einer Abnahme der urbanen Wärmebelastung. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse lassen sich aber auch Optimierungsansätze bezüglich der Anpassungsmaßnahmen ableiten. Unter Berücksichtigung der Umgebung und der bereits vorhandenen Baustrukturen, kann hinsichtlich einer gezielten Umsetzung der Maßnahmen eine erhebliche Minderung der Hitzebelastung erreicht werden.

V29 Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel

Überblick und Analyse aus 10 OECD-Ländern

AutorInnen
Veronika Wirth und Andrea Prutsch (Umweltbundesamt, Wien)

Weitere ProjektpartnerInnen: Sabine McCallum, Markus Leitner, Maria Balas, Therese Stickler (Umweltbundesamt, Wien), Wolfgang Gerlich, Bettina Wanschura, Stefanie Gartlacher, Florian Lorenz (PlanSinn GmbH), Kommunikationsforscher Dr. Torsten Grothmann

Kontakt
Andrea Prutsch (andrea.prutsch@umweltbundesamt.at)

Laufzeit und Titel des Projekts
CcTalK! Communicating climate change adaptation: effective approaches for Austria
ACRP-Projekt: finanziert im 4. Call, Laufzeit von Juni 2012 bis Ende Mai 2014

Abstract
Das Thema *Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel* hat in den letzten Jahren in Wissenschaft, Politik und Praxis an Bedeutung gewonnen. Das Vermitteln von Informationen ist ein wesentlicher erster Schritt zur Schärfung des Bewusstseins. Aktuell besteht jedoch eine große Diskrepanz zwischen dem vorhandenen Wissen bei WissenschaftlerInnen und ExpertInnen auf der einen Seite und AkteurInnen, die Handlungen umsetzen, auf der anderen Seite. Zudem ist die Kommunikation zu Klimawandel und Anpassung eine herausfordernde Aufgabe, da das Thema etwa durch eine hohe Komplexität, Unsicherheiten, Langfristigkeit geprägt ist. Die weitgehend offene Frage ist somit, wie Informationen vermittelt werden müssen, um zu handlungsleitendem Wissen im Sinne der Anpassung zu werden und Menschen tatsächlich zum Tun zu motivieren.

Hier setzt das Projekt ***CcTalK!*** (gefördert durch Mittel des österreichischen Klima- und Energiefonds) an. Im Projekt wird – gemeinsam mit PartnerInnen aus der Wissenschaft und Praxis – untersucht, wie Kommunikation zur Klimawandelanpassung erfolgreich gestaltet werden kann. Dieser Tagungsbeitrag stellt die Ergebnisse der internationalen Bestandsaufnahme und Analyse von Kommunikationsformaten zur Klimawandelanpassung vor.

Abbildung 1 zeigt die Vorgehensweise und die verwendeten Methoden. Im ersten Schritt wurden Erfolgsfaktoren für die Kommunikation zur Klimawandelanpassung identifiziert. Dazu wurden insgesamt 34 wissenschaftliche Artikel und 12 Leitfäden aus diesem Themenbereich analysiert. Zudem entwickelten ExpertInnen aus dem transdisziplinären Praxisbeirat (bestehend aus ExpertInnen aus den Bereichen Klimaforschung, Kommunikation, Bildung, Politik und Wirtschaft) gemeinsame Hypothesen, basierend auf der Frage: „Was führt Kommunikation für die Anpassung an den Klimawandel in Österreich zum Erfolg?“. Aus der Literaturrecherche und den Hypothesen aus dem Praxisbeirat wurden insgesamt 29 Erfolgsfaktoren abgeleitet. Diese Zusammenstellung wurde in einer vereinfachten Delphi-Umfrage durch die Mitglieder des Praxisbeirats und des Projektteams priorisiert.

Den zweiten Baustein bildete eine Bestandsaufnahme von Kommunikationsformaten im Bereich Klimawandelanpassung, die in 10 OECD-Ländern entwickelt wurden. Diese Zusammenstellung wurde

durch internationale ExpertInnen (z.B. Mitglieder des Netzwerks der nationalen Umweltagenturen Europas) ergänzt.

In der Folge wurden die Formate anhand der Erfolgsfaktoren analysiert. Als gute Beispiele wurden Kommunikationsformate ausgewählt, die alle acht meistgewählten Erfolgsfaktoren erfüllen. Diese guten Beispiele wurden in der Folge anhand der 16 meistgewählten Erfolgsfaktoren beschrieben. Zusätzlich wurden mit den ErstellerInnen diese Formate leitfadengestützte Telefoninterviews durchgeführt, um Erfahrungen und Rahmenbedingungen näher zu eruieren.

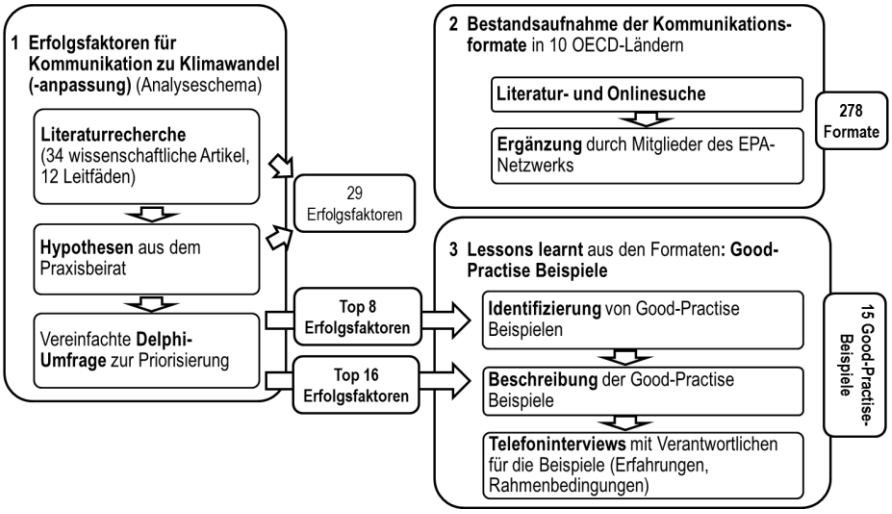


Abbildung 1: Vorgehensweise und verwendete Methoden zur Bestandsaufnahme und Analyse der Kommunikationsformate in CcTalK!

Die Bestandsaufnahme zu bestehenden Kommunikationsformaten wurde in 10 OECD-Ländern (Österreich, Deutschland, Schweiz, Frankreich, Großbritannien, Dänemark, Niederlande, Spanien, USA und Australien), sowie der EU und internationalen Organisationen durchgeführt. Insgesamt wurden 278 Kommunikationsformate im Bereich Klimawandelanpassung von 77 Institutionen bzw. Organisationen entwickelt. Die häufigsten Formate sind Webseiten (77) und Veröffentlichungen (67), gefolgt von Medienformaten (45) und Veranstaltungen (42). Bisher weniger verbreitet sind Telefonformate (22), Werbungs-/PR-Formate (7) und Wettbewerbe (6). Im Bereich Klimawandelanpassung werden Beratungsformate (2) bisher kaum eingesetzt.

Aus diesen Formaten wurden 15 gute Beispiele ausgewählt. Um Konzepte und Begriffe verständlich zu erklären, verwenden diese kurze und prägnante Erklärungen und verzichten, soweit möglich, auf Fachsprache und -ausdrücke. Ein zentraler Gesichtspunkt ist die Übersetzung, was Klimawandel im Alltag bedeutet und welche Anpassungsmaßnahmen nötig sind. Die ausgewählten Formate haben unterschiedliche Ansätze: beispielsweise wird dies für verschiedene Sektoren übersetzt, betroffene Personen erzählen ihre persönlichen Erfahrungen, typische Situationen werden illustriert oder Anpassungsmaßnahmen werden an ausgewählten Orten in Szene gesetzt. Ebenfalls wichtig ist die Orientierung an spezifischen Zielgruppen und deren Informationsbedürfnissen.

Basierend auf diesem Überblick und der Analyse bestehender Kommunikationsformate sind die nächsten Schritte im Projekt **CcTalK!** eine Befragung ausgewählter Zielgruppen und darauf aufbauend die Entwicklung zielgruppengerechter Kommunikationsformate. Die Ergebnisse fließen in eine Kommunikationsstrategie zu Klimawandelanpassung für Österreich ein.

V30 The vulnerability of transport infrastructure to climate change: Damage cost results for Styria and Salzburg[1]

Gabriel Bachner[1], Birgit Bednar-Friedl[1], Astrid Felderer[2], Bernhard Fürst[3], Katrin Gabert[3], Martin Hölzl[2], Olivia Koland[1], Martin König[2], Janine Raab[2], Martin Suklitsch[1], Matthias Themeßl[1], Brigitte Wolkinger[1,*]

[1] Wegener Center for Global and Climate Change, University of Graz, Austria
[2] Environmental Agency Austria
[3] Verkehrsplanung Käfer, Austria

* Corresponding author: Email: brigitte.wolkinger@uni-graz.at

Abstract

In some climate sensitive sectors, adaptation to climate change may happen spontaneously by economic agents driven by self-interest. However, in adaptation fields such as transport or buildings, public policy plays a vital role. Furthermore, as adaptation has to consider the regional and sectoral distribution of costs and benefits, the need arises to consolidate adaptation requirements at the aggregate level. A challenge for the scientific community is therefore posed by the necessity to base the adaptation strategies on a sound analysis of policy-relevant uncertainties, as the project title 'adapt2to4' suggests in regard to temperature increase. In particular, we are focussing on a set of regional climate scenarios for Austria which fall into the potential range of global average temperature change of +1.7°C to +4.4°C until the end of the century compared to pre-industrial levels (A1B SRES scenario).

The project's key objective is to identify and assess the costs of adaptation needs and options both at the regional and national level for Austria, and addressing decision making by public governance and private actors. While some climate-sensitive sectors (e.g. agriculture, tourism, electricity) have already been investigated in terms of impacts and adaptation for Austria, adapt2to4 seeks to complement this information by estimating key investments and recurrent expenses to increase resilience of transport infrastructure towards climate change. The focus on infrastructure emphasizes the crucial impact of extreme weather events (both in frequency and intensity) as well as the high cost to public budgets that are likely to arise with adaptation in infrastructure. ,The field of infrastructure has also been selected for further investigation during the second phase of the development of Austria's adaptation strategy.

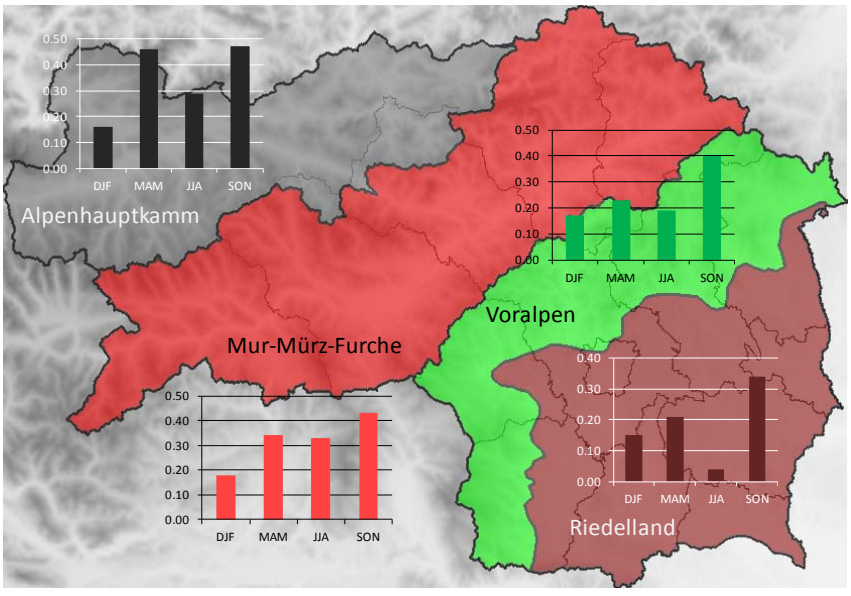
In this presentation, we provide results on damage costs for road transport infrastructure at a disaggregated level, based on the data we collected and homogenised for four Austrian provinces. As basis for impact assessment of road transport infrastructure, a road damage database was established based on information from four different Austrian provinces (Styria, Salzburg, Tirol, Vorarlberg). In doing so, the major weather and climate triggers for road damages and arising direct costs were identified: In the province Styria (1774 events), most of the damages are flood-related (42% of events; 49% of costs) and mudflow/landslide events (38% of events; 31% of costs). The third largest category

[1] ACRP 3rd Call project adapt2to4 "Adaptation costs – an economic assessment for prioritising adaptation measures and policies in a +2°C to +4°C world" (project number B068684), April 2011-September 2013.

is storm (10% of events; 10% of costs). In Salzburg (390 events), most of road damages are due to mudflow/landslide events (32% of events), followed by storms (25% of events), flood (17% of events) and rockfall (14% of events). Regarding costs, a different picture is shown: The lion's share of damage costs arise due to mudflow/landslide events (76%), followed by rockfall (14%). In the province Tirol (156 events), mudflow/landslide events make up about half of damage events (48%). The second largest group is rockfall (30%), followed by flood-related events (12%). A similar picture arises for the share in total costs (rockfall 45%, mudflow/landslide 41%, flood 8%). In the province Vorarlberg (274 events), the main category both in terms of number of events and costs is flood (79% and 85%, respectively). Mudflow/landslide events come second (17% of events, 13% of costs). The aggregated picture shows that 96% of damage costs are associated with precipitation and temperature (avalanches, flood, mudflow/landslide, rockfall, snow pressure), while only 4% of direct damage costs occur due to wind, hail or combined events.

In order to investigate the triggers of infrastructure damage costs in more detail and to get some indications for the future, data on damage costs was geo-referenced and assigned to climate stations. For the predominant event categories (flood, landslides and rockfall), we find that the direction and strength of correlation between damage costs and several climate indicators (e.g. heavy rain fall, number of consecutive days with precipitation above a certain level) is significant but small. This result is also confirmed by several regression models for each individual damage category as well as collectively for all precipitation-triggered events.

Based on results from a large set of regional climate models, we calculate means and variance of the selected indicators for climatic sub-regions in Salzburg and Styria (see Fig. 1 for results for Styria). With this information available, we appraise how infrastructure damage events and associated costs could develop in the future (2021-2050), Finally, we will illustrate how these regional damages can be aggregated to achieve cost estimates at an economy-wide and cross-sectoral level.



DJF = dec/jan/feb, MAM = mar/apr/may, JJA = jun/jul/aug, SON = sept/oct/nov

Figure 1: Change in average number of days with at least 20mm precipitation for Styria, 2021-50

V31 Cost of Inaction: Assessing Costs of Climate Change for Austria

Karl W. Steininger (UGraz, karl.steininger@uni-graz.at) and Martin König (Umweltbundesamt, martin.koenig@umweltbundesamt.at)
With partners:
Willi Haas, Ulli Weisz, Alpen Adria University - IFF Social Ecology (AAU)
Martin Götzl, K. Peter Zulka, Austrian Environent Agency (AEA)
Horst Luftensteiner, AGES
Robert Jandl, BFW
Angela Köppl, Claudia Kettner, F. Sinabell, Ina Meyer, Austrian Institute for Economic Research (WIFO)
Wolfgang Loibl, Austrian Institute of Technology GmbH (AIT)
Reinhard Mechler, IIASA
Franz Prettenthaler, Joanneum Research (JR)
Ursula Mollay, Austrian Institute for Regional Studies and Spatial Planning (OIR)
Lukas Kranzl, Vienna University of Technology – Energy Economics Group (EEG)
Herbert Formayer, Reinhard Perfler, Manfred Lexer, Erwin Schmid, University of Natural Resources and Life Sciences Vienna (BOKU)
Ivonne Anders, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG)
Matthias Themessl, Climate Change Centre Austria – Service Centre (CCCA)

Project acronym: COIN
Project timeline: Jan 2013 – March 2014

Abstract

Climate change impact analysis is available in Austria for different thematic areas at very different levels of maturity. The core objective of COIN is to assess costs of climate change for public and private budgets in Austria (i.e. damage costs with presently agreed mitigation but without adaptation measures), and scope the information where full assessment is not yet possible. Therefore a consistent framework will be developed and applied across the various thematic areas. Due to a lack of maturity in some areas and given time and budget restrictions application will partly encounter limitations. All fields of activity/sectors of the Austrian national adaptation strategy are explored by recognised experts. Climate scenarios will be interpreted according to each sector's special needs for certain climate parameters and indices. Instead of delivering a grand total cost sum for all sectors with a top-down assessment from some average climate triggers, this project applies a broad bottom-up approach acknowledging sector specific risks and trends. Cross-sectoral plausibility checks will allow a realistic total range of costs of climate change without adaptation for Austria.

Keywords:

Climate change, climate change damage, economic assessment, direct costs, assets at risk, indirect cost, multidisciplinary analysis

Poster presentation would be welcome to make project knwon to community. By April (3 months after project start) there won´t be quantitative results but project setup details and intermediate results.

V31 Cost of Inaction: Assessing Costs of Climate Change for Austria

Research approach

Changing climate alters the triggers that lead to direct damages and downstream economic losses (as well as potentially benefits for some fields). Economic activity is thus affected by climate change. Austria's economy is/will be significantly hit by changing climate parameters i.e. increasing temperatures, changing precipitation patterns and – most striking – extreme events like long heat periods, droughts, hail, heavy precipitation and subsequent mass movements as well as storms. All these events and the gradual shifts in climate parameters are relevant for putting a price tag on climate change in Austria. Climate change in the present century will definitely put an (additional) burden on public budgets, private finances and society in general.

The level of this burden will, however, not just be dependent on the dimensions of climate change itself, but also depend on a multitude of other factors (as described below). Therefore, we see an urgent need to not just look at changing climate parameters and their potential cost-relevant impacts, but to include assumptions and scenarios for developments that might lead – apart from adaptation – towards either resilient or vulnerable pathways thus producing a range of plausible climate costs per sector.

Therefore, COIN will in particular assess the impacts for both public and private budgets in Austria, if no action is taken with regard to adaptation. With respect to mitigation it is assumed that existing environmental policy continues in its present form and at its present level of stringency (We thus follow the definition of OECD (2008): Referring to the OECD Environmental Outlook to 2030, OECD (2008) points out consistency in assuming that " ´currently existing policies are maintained, but no new policies are introduced to protect the environment.´ This has the pragmatic advantage that it gives governments ´credit´ for actions they have already taken, but not for those they have simply promised (and may never achieve)."

The project setup is given in Figure 1 across the three phases of the one-year project.

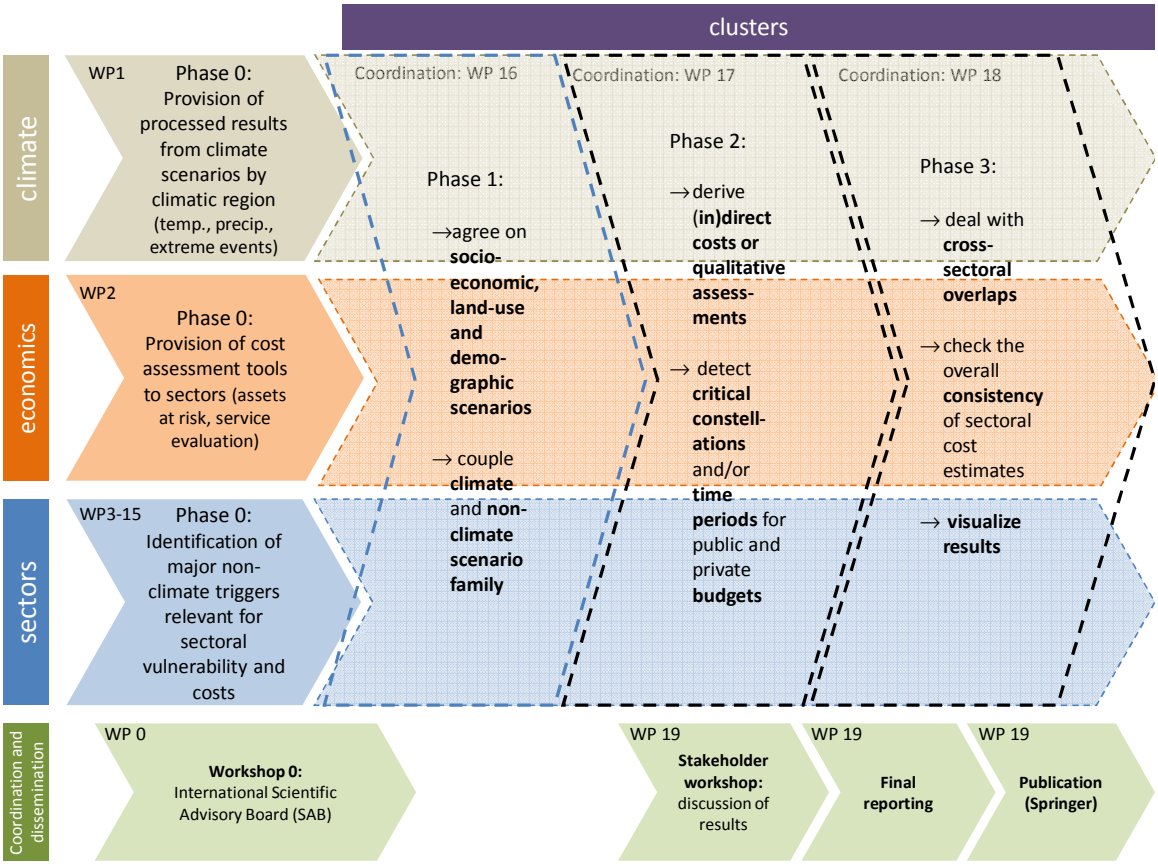


Figure 1. Project steps in analysis of sectors, climate, economics and scenarios and their design within overall project set up

V32 On the Economic Foundations of Green Growth Discourses: The Case of Climate Change Mitigation and Macroeconomic Dynamics in Economic Modeling

S. Serban Scrieciu
Natural Resources Institute at the University of Greenwich

R. Mechler
Vienna University of Economics and Business Administration/IIASA
Contact: Reinhard.mechler@wu.ac.at

A. H. Rezai
Vienna University of Economics and Business Administration

Abstract:
'Greening' economic growth discourses are increasingly replacing the catchword of 'sustainable development' within national and international policy circles. The core of the argument is that the growth of modern economies may be sustained or even augmented, while policy intervention simultaneously ensures sustained environmental stewardship and improved social outcomes. But how well are these claims scientifically grounded or supported by economic theory, evidence, and applied modeling? We address this question with reference to the economic modeling of climate mitigation policies. We argue that orthodox economic equilibrium and optimization thinking offers, in effect, little support to and insufficiently meaningful interpretations of green growth claims. There are several exciting strands of new economic thinking that are emerging, offering a more robust and empirically validated understanding of the potential for green growth paths. Nonoptimizing simulation models are arguably in a better position to capture socioeconomic system dynamics and the role of macroeconomic policies for sustainability governance. An important caveat, nevertheless, is that when judged against the evidence, greening growth remains to some extent an oxymoron as to date there has been little evidence of substantial decoupling of GDP from carbon-intensive energy use on a wide scale. Moreover, although the rhetoric on 'greening the economy' actively supports the need for policy intervention, the macroeconomic reasoning behind this, remains ambiguous. We finally suggest that, although focusing on the dichotomy between growth and the environment is clearly important, the quality of growth and beyond growth dimensions are at least as important for delivering improved macroeconomic governance for sustainability.

Keywords: green growth, green economy, climate change mitigation, climate economics, economic modelling

V33 Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz - Synergien, Potenziale und Limitierungen

Willi Haas
Institut für Soziale Ökologie Wien
Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Wien und Graz (AAU)
1070 Wien, Schottenfeldgasse 29
www.aau.at/sec, willi.haas@aau.at

Die Kreislaufwirtschaft, im englischen „Circular Economy“ genannt, ist ein ansprechendes Konzept, das sich in jüngster Zeit wieder einer *Renaissance* erfreut. Dies belegen zahlreiche neue Studien zu diesem Thema. Politisch haben sich die Europäische Union, Japan und China explizit für Umsetzungsschritte in Richtung Kreislaufwirtschaft ausgesprochen.

Kreislaufwirtschaft: Nicht neu

Die Kreislaufwirtschaft ist keine neue Idee. Vor- bzw. früh-industrielle Ökonomien waren auf Grund der beschränkten Energieverfügbarkeit stärker Kreislauf-orientiert als industrielle Gesellschaften. Ende des 19 Jahrhunderts bestand der gesellschaftliche Metabolismus zu mehr als 80% aus Biomasse, die in Kaskaden möglichst Ressourcen-effizient genutzt wurde. Für die restlichen Materialströme gab es Lumpensammler, flächendeckende Schrotthändler oder in manchen Regionen „Altwerke“, in denen Altes repariert oder umgearbeitet wurde. Bei neuen Bauwerken wurden Baurestmassen alter Gebäude zu einem Großteil wiederverwertet, da die Energie für den erforderlichen Transport limitierend war.

In der „limits to growth“-Debatte in den 70iger Jahren ist die Kreislaufwirtschaft erneut als Lösungsansatz diskutiert worden. Die öffentliche Auseinandersetzung ging mit einer Konsumkritik an der Gesellschaft einher, die zu Begriffen wie „Wegwerf-“ oder „Einweggesellschaft“ führte. Recycling wurde als ein wichtiger Ausweg propagiert und in Industrieländern wieder verstärkt eingeführt.

Der Energie-Material-Nexus

Eine Betrachtung der globalen Ressourcenflüsse seit 1900 zeigt, dass die energetische Nutzung relativ von 75% auf 45% zurückgegangen ist. Gleichzeitig ist der Pro-Kopf-Materialverbrauch (inkl. energetisch genutzter Materialflüsse) von rund 5t auf rund 10t gestiegen. Mit dem globalen Bevölkerungswachstum hat sich der Materialverbrauch von 8 auf 60 Milliarden Tonnen gesteigert. Dieses materielle Wachstum wurde erst durch den Übergang vom Biomasse- zum fossil-basierten Energiesystem ermöglicht.

Wie zirkulär ist die globale Ökonomie derzeit?

Eine Analyse der Kreislaufführung der globalen Ökonomie für 2005 ergibt folgendes Bild: Von 100% Input in die globale Ökonomie werden etwa 45% energetisch genutzt (techn. sowie als Nahrung und Futtermittel) und etwa 45% gehen in den Aufbau gesellschaftlicher Bestände. Ca. 9% der Inputs von 2005 fallen durch Abbau von Beständen als Abfall an (End-of-Life Waste). Gemeinsam mit etwa 10% Abfall aus kurzlebigen Produkten bedeutet dies, dass etwa 19% der Inputs als „EoL-Abfall“ anfallen. Grob die Hälfte davon wird wieder zurückgeführt, teils durch Recycling teils durch Downcycling. Bezogen auf 100% Inputs werden demnach ca. 9% im Stoffffluss rückgeführt und ersetzen damit Rohstoffe, während 55% des Ressourceninputs innerhalb eines Jahres die globale Ökonomie durchlaufen.

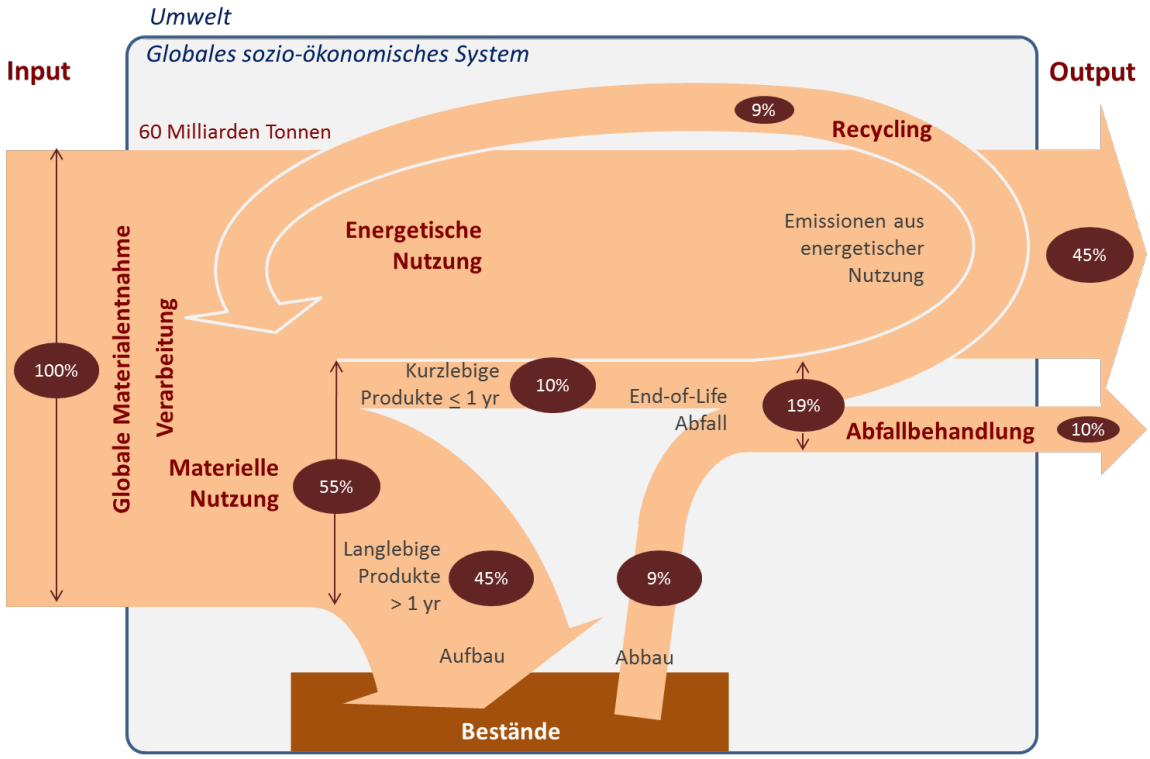


Abb.: Globale Materialflüsse 2005 – etwa 9% der globalen Materialentnahme werden wieder rückgeführt während 55% die globale Ökonomie innerhalb eines Jahres durchlaufen

Potenziale und Limitierungen

Eine wesentliche Reduktion des materiellen Durchflusses kann durch eine entschiedene Klimaschutzpolitik in Richtung erneuerbarer Energien wie Wind-, Solar- und Wasserkraft wie auch Geothermie erzielt werden, weil dadurch ca. 20% fossiler Energieträger schrittweise wegfallen würden. Ein weiterer Schlüsselbereich ist die Infrastruktur, die ca. 45% der Inputs verbraucht. Hier zieht in der momentanen Situation vor allem deren expansive Entwicklung weitere mineralische und fossile Ressourcenströme für Instandhaltung und Betrieb langfristig nach sich. Ein „Einfrieren“ und ein Umbau der Infrastruktur könnten Material- und Energieflüsse substantiell reduzieren. Schließlich bleibt noch der Bereich der kurzlebigen Produkte. Hier sei nur das Beispiel der energie- und materialintensiven Metalle herausgegriffen. Während in vergangenen Jahrhunderten nur eine Handvoll Metalle verwendet wurde, werden heute beinahe alle Metalle des Periodensystems mit hochtechnisierten Verfahren (Stichwort Nanotechnologie) verarbeitet, während seit längerer Zeit die gleichen „simplen“ Recycling-Technologien eingesetzt werden. Erst wenn Eco-Design Hand in Hand mit innovativer Recycling-Technologie aus dem exotischen Nischenprogramm zur generellen Praxis wird, können signifikante Fortschritte erzielt werden.

Schlussfolgerungen

Während die Kreislaufwirtschaft vielversprechende Synergie-Effekten mit Klimaschutz aufweist, zeigt eine Analyse der aktuellen Ressourcenflüsse nur eine geringe Kreislaufführung. Der rasch steigende globale Ressourcenverbrauch wie der große Anteil fossiler Energieträger sind derzeit die größten Barrieren für eine Schließung globaler sozio-ökonomischer Kreisläufe.

V34 Trade policy and climate change impacts on regional land use and environment

Autoren:
Kirchner Mathias[a,b,*] und Schmid Erwin[a,b]
[a] *Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien*
[b] *Doktoratskolleg Nachhaltige Entwicklung, Universität für Bodenkultur, Wien*
* *Kontaktperson: mathias.kirchner@boku.ac.at*
http://www.wiso.boku.ac.at/2799.html
http://dokne.boku.ac.at/

Projekt:
CAFEE – Climate change in agriculture and forestry: an integrated assessment of mitigation and adaptation measures in Austria
Laufzeit: Mai 2011 – Dezember 2013.

Abstract:
We assess the economic and environmental consequences of a warmer and drier climate as well as the implications of trade policy changes on land use and the environment in the Austrian crop production region Marchfeld. An integrative modelling framework is conducted in order to account for the heterogeneity in agricultural production and emission (see Figure 1). The model results reveal that increasing temperatures without changes in precipitation patterns may be slightly beneficial for agricultural producers in the Marchfeld until 2040 (compared to the period 1976-2005; see Table 1 for scenario descriptions). However, we also find that if drought events become more frequent, this may exert pressures on groundwater resources as farmers are likely to irrigate most of the arable land in the semi-arid production region. The demand for irrigation water would then exceed the regional natural groundwater recharge rate by far. It also decreases regional producer surplus due to the additional costs of irrigation. We further find that trade liberalisation (i.e. tariff reductions) or the abandonment of agri-environmental payments have substantial negative effects on regional producer surplus. The environmental effects can be positive (i.e. extensification of production due to lower crop prices that lead to less irrigation and fertilisation) as well as negative (i.e. abandonment of agri-environmental payments can lead to intensification and higher nitrogen emissions). Our analysis emphasises the importance of quantifying (1) the regional impacts of trade liberalisation and climate change on crop production and environment and (2) the partial direction of impacts whether they are mitigated or amplified overall (see Figures 2 and 3). The results also indicate that there may be a need to implement additional regional policies such as water pricing or subsidies for more efficient irrigation systems in order to manage regional water resources more sustainably. However, the implementation of regional policies in subsidising agri-environmental measures or irrigation equipment need to be in accordance with WTO trading rules to minimise trade distortion (especially in light of the next CAP reform). Future analyses shall aim at (a) including a wider range of crop management measures, e.g. soil conservation, and (b) extending the scope to the national level (Austria) to better analyse the effects on marginal areas.

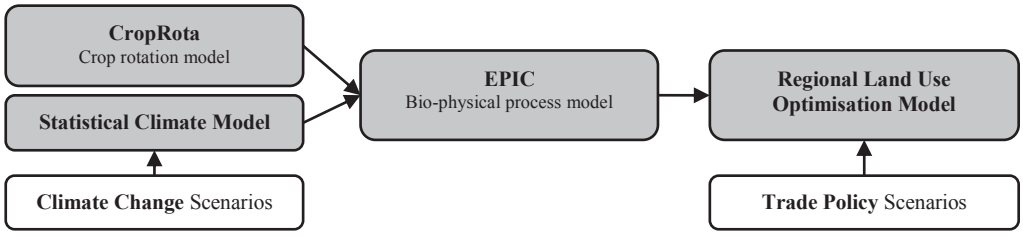


Figure 1: Integrated modelling framework

Tab. 1: Reference period and scenarios

	Reference	Scenarios	
Climate Change	**ClimPast**	**ClimA**	**ClimB**
Period	1976-2005	2011-2040	2011-2040
Temperature	Observed	+1.5C°	+1.5C°
Annual precipitation sums	Observed	No change	-20%
Trade Policies	**BAU**	**Partial**	**Full**
Domestic tariffs	Ø 1998-2011	-45%	-100%
Agri-environmental payments	ÖPUL 2007	ÖPUL 2007	-100%
Single farm payment	Observed	-50%	-100%

Note:
We use two climate and two trade policy scenarios for the period 2011-2040 and compare these, as well as their combinations, to a reference period that comprises of *ClimPast* (the observed climate in the past) and *BAU* (the current business-as-usual policy environment). The two climate scenarios are derived from a statistical climate model for Austria[1]. *ClimA* assumes that precipitation patterns do not change, while *ClimB* represents a dry condition scenario with 20% lower annual precipitation sums. The *Partial* trade liberalisation scenario depicts the adoption of the latest modalities in the Doha Development Agenda while the *Full* trade liberalisation scenario is used as an extreme case scenario with full elimination of trade barriers including the abolishment of domestic support payments.
[1] 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.

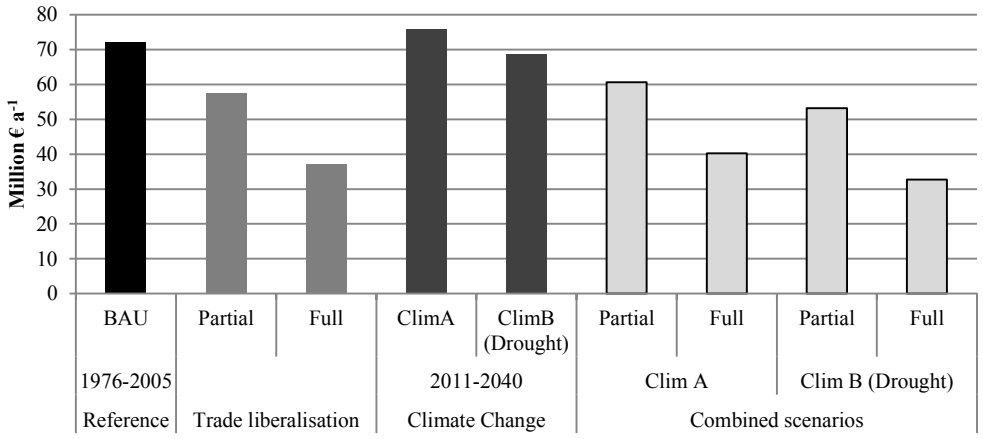


Figure 2: Impact of the scenarios on average regional producer surplus in million € a^{-1}

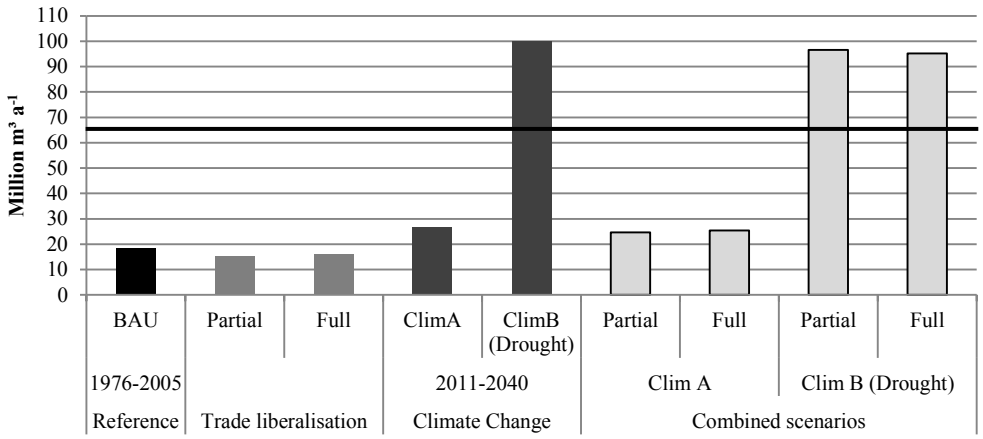


Figure 3: Impact of the scenarios on average irrigation water use in million m³ a^{-1}
Note: The straight bold line indicates the average natural groundwater recharge rate (56 million m³ a^{-1}) plus the contribution of the Marchfeldkanal (10 million m³ a^{-1}).

V35 Abatement under the EU ETS? Evidence from selected sectors

Claudia Kettner[1), 2)], Daniela Kletzan-Slamanig[1)], Angela Köppl[1)]

[1)] Austrian Institute of Economic Research (WIFO)

[2)] Corresponding author, e-mail: claudia.kettner@wifo.at, Tel. +43 1 798 26 01 406

Abstract

The EU Emission Trading Scheme (EU ETS) was introduced with the objective of achieving emission reductions in the regulated sectors in a cost efficient way. Meanwhile there is a lively discussion in economic literature whether or not it effectively achieved abatement or not. Several studies conclude that abatement occurred despite over-allocation of allowances. The analyses have, however, to be interpreted with caution given the uncertainty related to the fact that actual emissions are only compared to an assumed Business as Usual projection, i.e. estimates regarding the counterfactual no-policy case.

We aim to contribute to this discussion by analyzing the development in three energy intensive EU ETS sectors (electricity and heat, cement and lime, pulp and paper) since the start of the EU ETS in 2005 in more detail regarding their production, energy use and CO_2 emissions. We analyze how the selected sectors were affected by the economic development and whether changes in emissions were mainly related to changes in output or to other factors as well (e.g. fuel shifts). In the analysis, we apply an exact decomposition approach based on a Laspeyres index model as laid out in Sun and Ang (2000). As changes in the fuel mix may account for a large proportion in emission reductions in electricity and heat supply as well as pulp and paper production, for these sectors we use an extended decomposition approach that differentiates between different energy sources as put forward by Steckel et al. (2011).

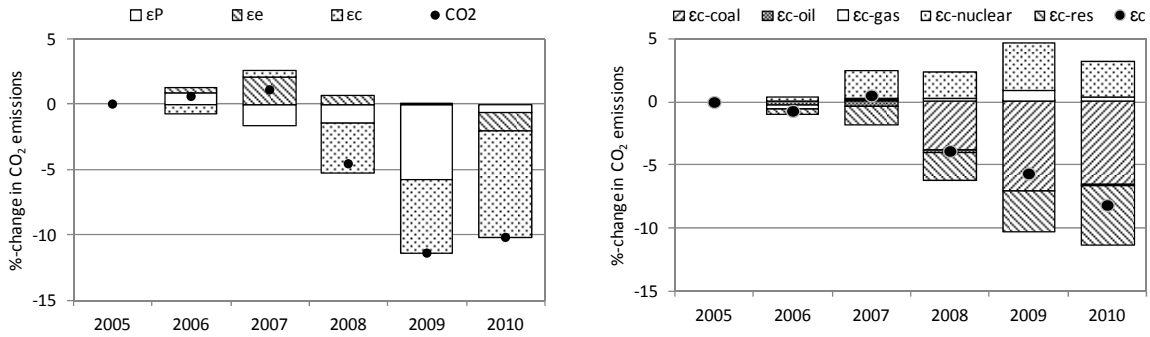
For the analysis of the three ETS sectors various data sources are used: Data on transformation output and input are taken from the IEA Energy Balances. Emission data stem from the UNFCCC National Inventory Reports 2012. Data on lime production as well as on final energy consumption also are taken from the UNFCCC Reports while for pulp and paper production and cement production the FAO database and data from the U.S. Geological Survey are used respectively.

The disaggregated analysis of individual ETS sectors since the start of the EU ETS reveals pronounced disparities in their development of energy use and emissions, which also points to differences in the respective abatement options. The data for cement and lime production show

changes in CO_2 intensity. For paper and pulp production improvements in energy and emission intensities can be observed (see Figure 1) and to a lesser extent for power and heat generation (see Figure 2). However, the significant fall in emissions in 2009 is almost exclusively related to the shrinking output in the course of the economic crisis. Our results indicate emission reducing activities in the sectors considered and suggest that the installations engaged mainly in short term activities like a change in the fuel mix or an increased import of inputs. From our analysis it is however not possible to clearly To which extent these activities can be attributed to the EU ETS or are also influenced by other policies (e.g. promotion of renewables) would need further research.

Figure 1. Decomposition analysis of CO_2 emissions from power and heat

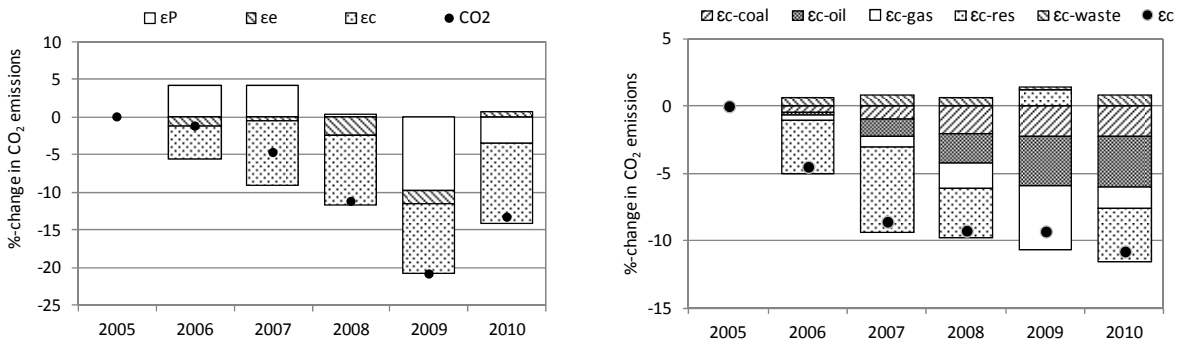
(a) Total changes *(b) Changes due to fuel shifts*



Source: UNFCCC (2011), IEA; own calculations.

Figure 2. Decomposition analysis of CO_2 emissions from pulp and paper

(a) Total changes *(b) Changes due to fuel shifts*



Source: UNFCCC (2011), FAO; own calculations.

V36 Future impacts of vector-borne diseases in eastern Africa

Stefan Kienberger, Michael Hagenlocher, Peter Zeil
Department of Geoinformatics – Z_GIS, University of Salzburg
Contact: stefan.kienberger@sbg.ac.at
Weblink: http://www.healthyfutures.eu/
Project: HEALTHY FUTURES - Health, Environmental Change and Adaptive Capacity: Mapping, examining and anticipating future risks of water-related vector-borne diseases in Eastern Africa [EC FP7; 01/11 - 12/14]

Environmental change, such as climate change, will affect and impact human health, which is a major concern for the global community. Much concern has focused on the future distribution and spread of infectious diseases, and in particular the negative health impacts of changes in transmission and outbreaks of vector-borne diseases (or VBDs) as a result of climate change. The impacts may be direct, in terms of outbreaks of disease among human populations, or indirect, in the form of outbreaks of diseases that affect domesticated animals or plants, and therefore jeopardise food security, agriculture-based economic activities and trade.

Within this presentation we will present the HEALTHY FUTURES project which is funded under the EC FP7 research program and started in January 2011. The HEALTHY FUTURES project is motivated by concern for the health impacts of environmental changes. The project aims to respond to this concern through construction of a disease risk mapping system for three water-related high-impact VBDs (malaria, Rift valley fever and schistosomiasis) in Africa, accounting for environmental/climatic trends and changes in socio-economic conditions to predict future risk.

The presentation will present results on the assessment of disease hot spots for the Eastern African region. This will include the modelling of the social vulnerability to Malaria integrating a wide range of indicators, but also first results of disease models including (future) climate and environmental data. Additionally, results from down-scaled climate models will be presented and their integration into disease models will be discussed. Given these first results, the way forward to integrate relevant risk information within a Decision Support Tool in the context of climate change adaptation will be outlined.

V37 Insekten im Globalen Wandel: Kritische thermische Grenzen und Temperaturabhängigkeit des Energiestoffwechsels von heimischen und zugewanderten Insekten

Anton Stabentheiner, Helmut Kovac

Institut für Zoologie, Universität Graz
Universitätsplatz 2, 8010 Graz, Austria
E-Mail: anton.stabentheiner@uni-graz.at; he.kovac@uni-graz.at
http://www.uni-graz.at/~stabenta/a-stabentheiner.html
http://www.unigraz.ac.at/zoowww/staff/Kovac/kovac.html;
FWF-Projekt P25042-B16 (2012-2015): Thermische Grenzen der Atmung und Temperaturabhängigkeit des Energiestoffwechsels

Der Alpenraum liegt in einer besonders interessanten und vielfältigen Übergangszone zwischen warmen (südlichen) und kühlen (nördlichen bzw. alpinen) Lebensbereichen. Im Zuge des globalen Wandels kommt es auch bei uns zur Ausbreitung von fremden (invasiven) Tierarten von Süden nach Norden bzw. in höhere alpine Lagen.

Die Verbreitung und Ausbreitung von Insekten wird stark durch die Umgebungstemperatur beeinflusst. Die mittlere Jahrestemperatur und die Extremtemperaturen im mikroklimatischen Lebensraum der Tiere spielen dabei eine wichtige Rolle. Im letzten Jahrzehnt kam es durch den globalen Klimawandel bei uns zu einem Temperaturanstieg. Arten, die in wärmeren Gegenden (Südeuropa) leben erhalten dadurch die Möglichkeit, neue Lebensräume bei uns zu erobern. Unsere Arbeitsgruppe (Ökophysiologie und Verhalten; Anton Stabentheiner, Helmut Kovac) arbeitet im Forschungsschwerpunkt „Umwelt und Globaler Wandel“ der Universität Graz mit. Mit diesem Projekt leisten wir einen wichtigen Beitrag in der Grundlagenforschung über den Einfluss der Temperatur auf den tierischen Organismus. Damit untersuchen wir aber auch die direkten Auswirkungen des Klimawandels (Temperaturänderung) auf unsere Tierwelt.

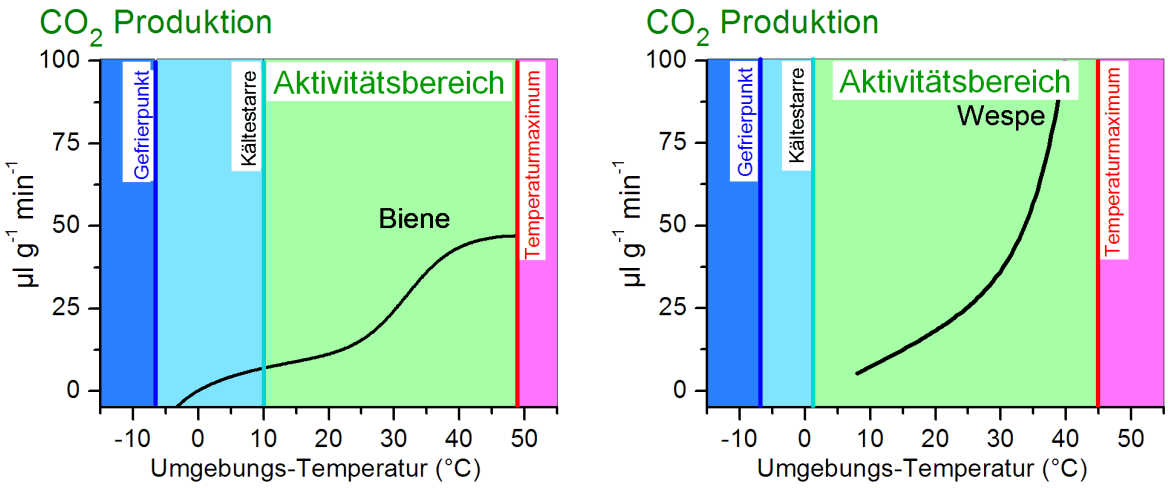


Abb. 1: Vergleich der CO_2-Produktion und der Aktivitätsbereiche einer Honigbiene und einer Wespe.

Zur Abschätzung der Auswirkung klimatischer Veränderungen auf die heimische Natur genügt es nicht, die Verbreitung verschiedener Tierarten in regelmäßigen Abständen zu erheben, nachdem sich klimatische Änderungen bereits ausgewirkt haben. Um zukünftige Entwicklungen besser abschätzen zu können ist es grundlegend, die möglichen Temperatur-Lebensbereiche heimischer Arten, die ihnen ein erfolgreiches Überleben ermöglichen, mit denen tatsächlicher oder potenzieller Invasoren (zugewanderte oder eingeschleppte Arten) zu vergleichen.

Wir untersuchen in diesem Forschungsprojekt die Anpassungsfähigkeit von einheimischen und invasiven Insekten bzgl. ihrer Atmung und ihres Energiehaushaltes an eine sich ändernde Umwelt. Die physiologischen (funktionellen) Grundlagen die es Tieren erlauben, neue Lebensbereiche in einer sich ändernden Umwelt zu erobern, sind nur schlecht untersucht und verstanden. Die energetischen Grundkosten eines Tieres sind eine wichtige Größe bei der Einschätzung der Fitness von verschiedenen Arten. Im speziellen interessiert uns dabei, wie sich der Energieumsatz (gemessen als CO_2-Abgabe) mit zunehmender Temperatur ändert. Die Kenntnis über diese energetischen Grundkosten sind deswegen so wichtig, weil eine steigende mittlere Jahrestemperatur sich direkt auf diese Kosten auswirkt und die Überlebenschancen einer Tierart beeinträchtigen können.

Ein wesentlicher Parameter für das Überleben von (heimischen) Arten in einer sich erwärmenden Umwelt sind die oberen Temperatur-Grenzen. Diese werden mit verschiedenen Methoden bestimmt (u. a. über die Atmung). Sie interessieren uns besonders, da sie unter anderem entscheidend für die Verbreitung und das Überleben von Arten in einem neuen oder sich ändernden Lebensraum sind. Diese unteren und oberen Grenzen („Thermolimits“) bekommen durch den Klimawandel eine noch stärkere Bedeutung, da es nicht nur zu einer Erhöhung der mittleren Jahrestemperatur, sondern auch zu höheren Extremwerten kommt. Leider gibt es kaum Daten dieser sogenannten „Thermolimits“ für die einheimischen bzw. auch invasiven Insektenarten. Deshalb ist es sehr wichtig diese grundlegenden physiologischen Parameter zu erheben um vorhersagen zu können, wie sich einheimische Arten bei einer Erhöhung der Temperatur behaupten können, bzw. ob invasive Arten Vorteile bzgl. dieser Eigenschaften gegenüber verwandten heimischen Arten besitzen. Vergleichende Untersuchungen an Arten von angrenzenden südlichen Nachbarländern sollen Aufschluss geben, ob diese die physiologischen Voraussetzungen besitzen, sich bei einer Erhöhung der mittleren Jahrestemperaturen nach Norden hin auszubreiten.

Erste vergleichende Versuche zum kritischen thermischen Maximum (jene Grenztemperatur, die noch überlebt wird) haben gezeigt, dass annähernd gleich große Arten (Bienen und Wespen, siehe Abb. 1) sich deutlich in ihren thermischen Limits und in ihrem Grundenergieumsatz unterscheiden. Solche Untersuchungen sollen im Rahmen des Projektes an zahlreichen anderen Arten (Wespen, Wanzen, Käfer, Ameisen) durchgeführt werden. Diese Versuche sollen Prognosen über zukünftige Überlebens- und Erfolgschancen von heimischen gegenüber auswärtigen Arten in einer sich ändernden Umwelt ermöglichen.

Gefördert durch den Österreichischen Fonds zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung (FWF) – Projekte: P20802-B16, P25042-B16.

V38 Bestimmung des Ursprungs österreichischer Douglasiensaatguterntebeständen anhand hochvariabler Mikrosatellitenmarker

Autoren: **Wolfgang Hintsteiner[1,2], Silvio Schüler[3], Marcela van Loo[1] Hubert Hasenauer[1]**

[1] Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien
[2] alpS - GmbH, Innsbruck
[3] Institut für Waldgenetik, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Landschaft und Naturgefahren

Projektpartner:
Esterhazy Betriebe GmbH, Forstverwaltung Grafenegg, Forstamt Stift Göttweig, Forstamt Ottenstein, LIECO GmbH & Co KG, Fürst Starhemberg´sche Familienstiftung Forst- und Güterdirektion Linz, Gutsverwaltung Bubna, Hatschek Forste, Hoyos`sche Forstverwaltung Horn, Montecuccoli Gut Mitterau, Österreichische Bundesforste AG, Landwirtschaftskammer NÖ, Landwirtschaftskammer Österreich, Land&Forst Betriebe Niederösterreich

Kontaktperson:
Wolfgang Hintsteiner hintsteiner@alps-gmbh.com

Projekttitel: Untersuchung und Optimierung des Waldbaus in Österreich unter veränderten klimatischen Rahmenbedingungen am Beispiel der Douglasie

Projektlaufzeit: 01.10.2010 bis 31.03.2014

Kurzfassung:

Die österreichische Forstwirtschaft steht im Hinblick auf die erwartete Klimaerwärmung vor großen Herausforderungen. Die erwarteten höheren Durchschnittstemperaturen und längeren Trockenperioden machen auch eine Adaptierung der Waldbewirtschaftung notwendig um das waldbauliche Risiko zu minimieren. Die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) ist eine nordwestamerikanische Nadelbaumart, mit hervorragenden Wuchs- und Holzeigenschaften, die seit dem 19 Jahrhundert in Österreich angebaut wird und mit Trockenheit sehr gut verträgt. Der Grund liegt darin, dass in ihrer Heimat in den Sommermonaten nur geringe Niederschläge fallen. Dort hat die Douglasie eine sehr weite Verbreitung, welche sich über ein Gebiet von 4500km von Nord nach Süd und 1500km von Ost nach West erstreckt. Daraus resultiert eine breite ökologische Amplitude, weshalb auch zwei Formen unterschieden werden können: *P. menziesii var. menziesii* die Grüne oder Küstendouglasie und *P. menziesii var. glauca* die Blaue oder Inlandsdouglasie. Die Küstendouglasie weist dabei die besseren Wuchseigenschaften und eine höhere Resistenz gegenüber der Rostigen Douglasienschütte auf, weshalb diese auch in Österreich empfohlen wird. Doch auch innerhalb der beiden Formen gibt es Unterschiede hinsichtlich deren Eigenschaften je nach geographischer Lage. Aus diesem Grund kommt auch der Herkunftsfrage eine große Bedeutung zu. Die österreichischen Douglasiensaatguterntebestände weisen ein Alter von 60 bis über 100 Jahren auf und werden für eine Weitervermehrung empfohlen. Man kann deshalb auch von etablierten Beständen sprechen auch wenn die Herkunft der Bestände unbekannt ist. Anhand von hochvariablen Mikrosattelitenmarkern und 38 Referenzpopulationen, wurde die Herkunft von 18 ausgesuchten Saatguterntebeständen untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass alle Bestände aus der Küstenform bestehen, bis auf 2 welche einen Mischungsanteil von 10% der Inlandsform aufweisen.

Schlagworte: Douglasie, Klimaanpassung, Genetik,

V39 Effects of drought on natural regeneration and growth of Picea abies in a mixed-coniferous forest in the Alps

Roman Schuster and Walter Oberhuber

Institut für Botanik, Universität Innsbruck, Sternwartestrasse 15, 6020 Innsbruck

Kontakt: Walter Oberhuber, Tel: 0512-507-51048, e-mail: Walter.Oberhuber@uibk.ac.at

Projekttitel: Radial stem growth of conifers exposed to drought (FWF: P22280-B16)

Laufzeit: 01-05-2010 bis 31-05-2015

Abstract

Climate sensitivity of tree growth and establishment will effect the development of forest ecosystems under a warmer and drier climate by changing species composition and inducing shifts in forest distribution. We applied dendroecological techniques to determine impact of climate on growth and establishment of Norway spruce (Picea abies) in a dry inner Alpine environment (750 m a.s.l., Tyrol, Austria), where Scots pine (Pinus sylvestris) and European larch (Larix decidua) co-occur. We evaluated age dependence of climate-growth relationships of four age classes (mean age 28, 53, 121 and 174 yrs; n = 181 trees), trends in basal area increment (BAI) and of biological growth curves, and the temporal dynamic of tree establishment to determine whether climate factors and/or release from competition were related to scattered natural regeneration restricted to P. abies. Because tree age was closely correlated to height and diameter, we relate increasing sensitivity to May-June precipitation with tree age to the increase in tree size rather than age per se. We suggest that lower water demand of small trees and reduced transpiration forcing due to advantage of canopy atmosphere are responsible for these findings. After drought occurring in early 1950s synchronicity found among trend in BAI and tree establishment suggests that small canopy openings increased light and water availability, which favoured growth and establishment of P. abies. On the other hand, BAI of L. decidua distinctly declined in recent decades, implying high vulnerability to drought stress, while quite constant BAI was maintained in drought-adapted P. sylvestris (Schuster and Oberhuber 2012). Because human interference and wildlife stock is negligible within the study area, we conclude that the P. abies's competitive strength on dry-mesic sites is most likely related to synergistic effects of moderately shade-tolerance and efficient uptake of scattered rainfall events by shallow root system. A successional shift to a forest dominated by P. abies is however unlikely, because P. sylvestris will benefit from climate warming induced decline in soil water availability due to high adaptability to drought-prone conditions and current dominance at xeric sites within the study area.

Reference:

Schuster R. and W. Oberhuber (2012) Drought sensitivity of three co-occurring conifers within a dry inner Alpine environment. Trees, DOI: 10.1007/s00468-012-0768-6

V40 Österreichische Forstwirtschaft im Klimawandel: Suche nach trockenheitsangepasstem forstlichen Vermehrungsgut

Autoren:
Gabriele Bassler*, Gerhard Karrer* & Wolfgang Willner**

Projektpartner:
*Institut für Botanik, Universität für Bodenkultur, Wien
Institut für Waldökologie, Universität für Bodenkultur, Wien
**V.I.N.C.A. (Vienna Institute for Nature Conservation and Analyses)

Kontaktperson:
Gabriele Bassler, gabriele.bassler@boku.ac.at

Projekt:
StartClim2011.D: Erfassung und Nutzung des Potentials der autochthonen Baumarten Österreichs hinsichtlich Ihrer Performance beim aktuellen und zukünftigen Klimastress

Laufzeit: 2011-2012

Abstract:
Für Mitteleuropa lassen die gängigsten Klimamodelle (ECHAM5, etc.) zu allen Jahreszeiten steigende Temperaturen erwarten. So soll die Jahresmitteltemperatur im Alpenraum bis 2050 um 2 bis 2,5 °C steigen. Bezüglich des Niederschlages ist das Bild weniger einheitlich, doch ist ein gewisser Trend zu einer ungünstigeren zeitlichen Verteilung der Niederschläge erkennbar. Auf Österreich bezogen sind nach dem Modell ECHAM5 Niederschlagsabnahmen für Sommer und Herbst anzunehmen. Sowohl gleichbleibende Niederschlagsmengen in weniger Ereignissen (entspricht einer höheren Intensität je Einzelereignis) als auch Niederschlagsabnahmen würden bei steigender Temperatur gleichermaßen zu Wassermangel und damit zu Trockenheitsstress führen, weil die unvollständige Auffüllung des Bodenwasserspeichers mit einem gesteigerten Verdunstungsanspruch einher ginge.

Angesichts der relativ breiten ökologischen Amplitude heimischer Waldbäume ist es naheliegend, dass es innerhalb einer Art trockenheitstolerante Populationen gibt, die durch Persistenz an einem hydrologisch ungünstigen Standort, etwa in konvexer Verlustlage mit kleinem Bodenwasserspeicher, über lange Zeiträume entstanden sind. Ziel dieser Studie war es deshalb, an Trockenheit angepasste Populationen der forstwirtschaftlichen Hauptbaumarten Österreichs zu finden und die verschiedenen Baumarten hinsichtlich ihrer Resistenz gegen Trockenstress zu vergleichen.

In Österreich existiert ein Fundus von knapp 20.000 vollständigen Waldvegetationsaufnahmen mit Daten zur Bestandesstruktur, der von Willner und Grabherr (2007) als Basis für die Klassifikation der Wälder und Gebüsche Österreichs verwendet wurde. Aus diesem Datenpool wurden Vegetationsaufnahmen ausgewählt, in denen 22 wichtige Baumarten Österreichs dominant oder co-dominant in der Baumschicht auftreten. Die Standorte dieser Aufnahmen wurden u. a. mittels indirekter biologischer Indikation (Zeigerwertberechnung nach Ellenberg) charakterisiert. Für jede Baumart mit ausreichend repräsentativem Aufnahmematerial wurden anhand der Feuchtezahl die jeweils trockensten 10 % der Standorte aus dem Datenpool selektiert und auf Basis der Quadranten der floristischen Kartierung (Rasterfelder zu 5×3 Minuten) verortet.

In Abb. 1 sieht man als Beispiel die räumliche Verteilung aller erfassten Rotbuchenbestände sowie die Lage jener 10 % der Aufnahmen, die die niedrigsten mittleren Feuchtezahlen aufwiesen. Letztere stellen die Quellpopulationen für die Auswahl von trockenstresstoleranten Herkünften zwecks Nutzung als forstliches Vermehrungsgut dar. Diese Vorgangsweise kann auch spezifisch nach forstlichen Wuchsgebieten durchgeführt werden, wie in Abb. 2 am Beispiel der Rotbuche gezeigt wird.

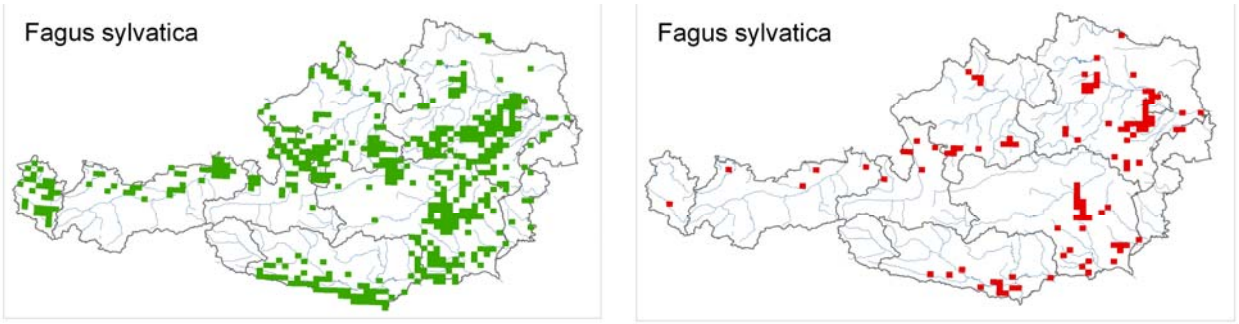


Abb. 1: Rasterfelder mit Vegetationsaufnahmen der Rotbuche; links: alle verortbaren (=91 %) Vegetationsaufnahmen, rechts: Vegetationsaufnahmen auf den trockensten 10 % der Standorte.

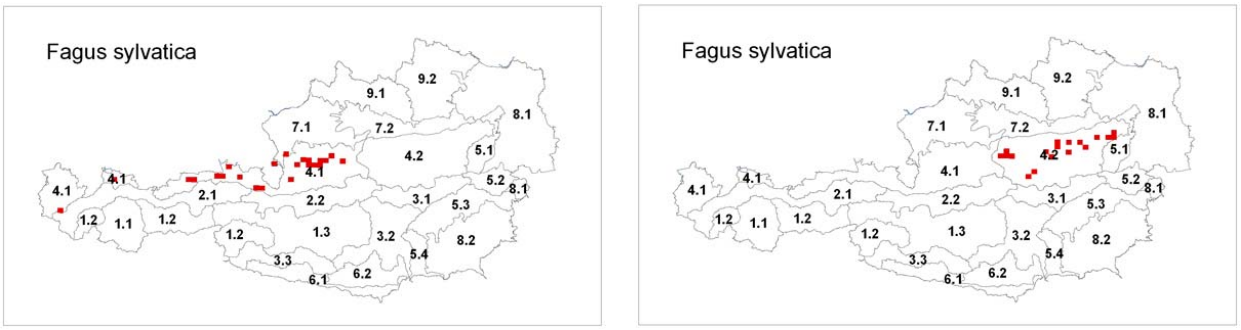


Abb. 2: Rasterfelder mit Vegetationsaufnahmen der Rotbuche: Vegetationsaufnahmen auf den jeweils trockensten 10 % aller Standorte im Wuchsgebiet 4.1 (links) und 4.2 (rechts).

Durch die Nutzung besser angepasster Herkünfte derselben Art (= konspezifisch) würde das Ausmaß der mit einem Baumartenwechsel oft verbundenen Standortsveränderungen (z.B. Rückwirkung der Streuqualität auf das Bodenleben) gering gehalten werden. In einem nächsten Schritt kann man natürlich auch die Baumart wechseln, allerdings vorzugsweise innerhalb derselben Gattung. Dies zeigt das Beispiel der Eichen (s. Abb. 3), wo man mit zunehmend schlechterer Wasserversorgung allmählich von Stieleiche über Traubeneiche bis zu Flaumeiche wechseln kann. Damit unterliegen viele abhängige Biozönosen und Nahrungsketten nur geringfügigen Änderungen. Auch die lieferbaren Holzsortimente blieben so im Wesentlichen erhalten.

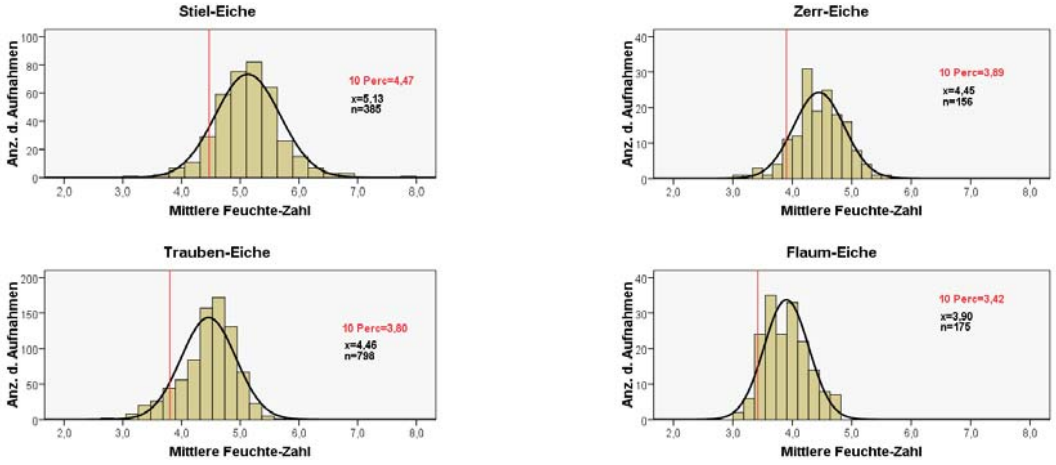


Abb. 3: Verteilung der Aufnahmen entlang des Feuchtegradienten für vier heimische Eichen-Arten

Literatur: Willner, W. & Grabherr, G. 2007. Die Wälder und Gebüsche Österreichs. Ein Bestimmungswerk mit Tabellen. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.

V41 Zeit für Klimawandel? Zeitverwendung, Energieverbrauch und Emissionen in Städten

Veronika Gaube
Institut für Soziale Ökologie Wien
Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Wien und Graz (AAU)
1070 Wien, Schottenfeldgasse 29
www.aau.at/sec
veronika.gaube@aau.at

Städte tragen weltweit mit ihren Gesamtemissionen erheblich zum Klimawandel bei und sind gleichzeitig von dessen Folgen in besonderem Maße betroffen. Bereits heute sind urbane Agglomerationen für ca. 80 Prozent der anthropogen verursachten Treibhausgase verantwortlich. Stadtentwicklungsplanung übernimmt bei der Klimapolitik inhaltlich-konzeptionelle Aufgaben, z. B. die Erarbeitung von integrierten raumbezogenen Energie-, Klimaschutz- bzw. -anpassungskonzepten. Dazu gehören ganz wesentlich Strategien für einen klimagerechten, energieeffizienten und sozialen Stadtumbau durch Bestandssanierung und neue Stadtquartiere.

Ein ganz wesentlicher Zusammenhang besteht zwischen Zeitverwendung und Energieverbrauch in Städten. Zeitverwendungsstrukturen von Haushaltsmitgliedern (wie Zeitknappheit, zeitliche Abstimmung von Aktivitäten), der Energiebedarf der Haushalte und die räumliche Stadtplanung beeinflussen einander. Verfügbare Zeit – ebenso sehr wie verfügbares Geld – bestimmen alltägliche Entscheidungen von Haushalten betreffend Wohnort, Konsum oder Transport. All diese Aktivitäten verbrauchen Energie (Transportenergie, Heiz/Kühlenergie, etc.). Zeitmangel führt oftmals zu höherem Finanz- oder Energieaufwand und zu wesentlichen Einschränkungen in der Entscheidungsfreiheit von Haushalten oder Personen.

Die Entwicklung eines - im Rahmen des FWF Projektes UTE (Urban Time and Energy) - integrierten Modells zur Analyse des Zusammenhangs von Zeitverwendung und Energieverbrauch in Wien steht im Fokus der Präsentation. Zeit-Raum-Energie Szenarien sollen mögliche Energieeinsparpotenziale aufzeigen. Verschiedene politische Maßnahmen, wie Intervalle der öffentlichen Verkehrsmittel, Arbeitszeitflexibilität, Öffnungszeiten von öffentlichen Einrichtungen oder räumliche Planung und Infrastruktur aber auch individuelle Zeitpräferenzänderungen von Haushalten meist durch demographische Entwicklungen bedingt, verändern laufend gesellschaftliche Zeitverwendungsmuster. Das Projekt stellt Modellkonzepte für drei verschiedene Stadien der Stadtentwicklung bereit: Stadterneuerung-, Stadtneubau-, Stadtentwicklungsgebiet. Das Modell soll zur Unterstützung in Entscheidungsfindungsprozessen von kommunalen Verwaltungen, Stadtplanungs- und Stadtentwicklungsabteilungen, Politik und Zivilgesellschaft angewendet werden können, um zeitpolitische Maßnahmen und integrierte Planungsprozesse einer kommunalen Verwaltung zu unterstützen, die Zeitpolitik, Partizipation und Energieeinsparung berücksichtigen.

V42 Visualisierung von »Urban Roof Heat Loss« in Graz

W. Sulzer[1)], K. Kern[1)], C. Bauer[1)], A. Salentinig[1)], R. Lazar[1)], W. Ganster[2)], G. Lorber[2)], M. Mudri[3)], K. Legat[4)], St. Mah[5)]

[1)] Institut für Geographie und Raumforschung, Karl Franzens Universität Graz, Heinrichstr. 36, 8010 Graz
[2)] Magistrat Graz, Stadtvermessungsamt, Bauamtsgebäude, Bahnhofcenter, Europaplatz 20, 8011 Graz
[3)] Ingenieurkonsulent für Geophysik, Schanzelgasse 20, 8010 Graz
[4)] AVT ZT-GmbH Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, Eichenweg 42, 6460 Imst
[5)] ITRES Corporate Head Office ITRES Research Limited, #110, 3553 - 31st Street N.W. Calgary, Alberta, Canada

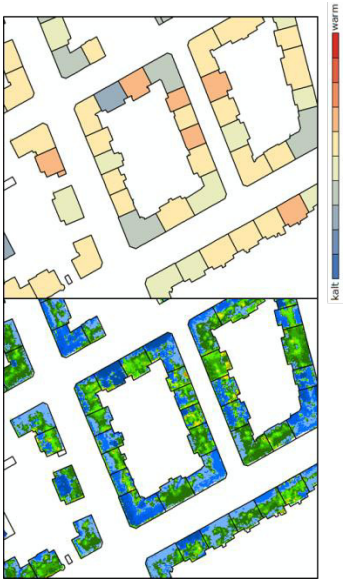
Kontaktperson: Wolfgang Sulzer: wolfgang.sulzer@uni-graz.at
Projekt: 2011-2013: Thermalanalyse Graz

Abstract:

Der Einsatz von flugzeuggetragenen Thermalsensoren zur Erfassung von Energiedefiziten von Dachflächen ist noch ein junges Forschungsfeld. Auf Initiative der Stadt Graz ist das Institut für Geographie und Raumforschung der Karl-Franzens-Universität Graz seit 1986 in regelmäßigen Abständen (1996, 2004 und 2011) mit der Organisation und Datenauswertung von flächendeckenden Thermalbefliegungen beauftragt worden. Die daraus gewonnen Expertise dient als wesentliche Grundlage für die Analyse des Stadtklimas in den Jahren 1986 bis 1992, 2004 bis 2006 und 2011/12 (Lazar et. al 1994, Lazar und Podesser, 1999). Daraus abgeleitete Klimatopkarten und Planungskarten stellen in Graz seit 1986 wichtige Entscheidungsgrundlagen in der städtische Raumplanung bzw. Stadtentwicklung dar. Die Änderung stadtklimatischer Elemente ist vor allem im Fokus der lokalen Modifikationen durch die Verbauungstätigkeit des Menschen und der globalen bzw. daraus resultierenden regionalen Klimaänderungen von hohem Interesse.
Die im Winter (20. Dezember 2011, ca. 21 Uhr Ortszeit) von der AVT durchgeführte Thermalbefliegung der Stadt Graz ermöglicht auch Aussagen über die besonderen klimatischen Verhältnisse in der Heizperiode. Dabei kam der von ITRES neu entwickelten Thermalsensor TABI-1800 (Thermal Airborne Broadband Imager; TABI-1800, 2012) mit einer Bodenauflösung von 60 cm und einem thermalen Auflösungsvermögen von 0.05° C zum Einsatz. Bei der stadt- und geländeklimatologischen Analyse zeigte sich, dass durch die hohe Auflösung detaillierte thermale Strukturen der Stadt Graz sichtbar werden und somit auch Aussagen über den Wärmehaushalt von Hausdächern durchführen lassen.
Dieser Beitrag dokumentiert und visualisiert den aktuellen Bearbeitungszustand der Daten. Die heterogene Baustruktur mitteleuropäischer, urbaner Räume resultiert in einer Vielzahl an verwendeten Materialien der Dacheindeckung. Dies gilt nicht nur für ganze Gebäude, sondern es werden häufig auch unterschiedliche Materialien in einer Dachfläche kombiniert. Daher ist die in nordamerikanischen/britischen Vergleichsstudien (u. a. Hay et al., 2011) angewandte Kalibrierung der Emissivitäten auf eine Referenz-Dacheindeckung (z.B.: Bitumendachschindel) im Falle der Stadt Graz nicht zulässig und es muss in einem eigenen Ansatz ein eigener Dachflächenkataster für das gesamte Untersuchungsgebiet erstellt werden. Um die für die weitere Analyse notwendige reale (kinetische) Temperatur einer spezifischen Oberfläche zu erhalten, sollen die gemessenen Strahlungstemperaturen des TABI-1800 Sensors hinsichtlich der Emissivität der Oberflächen der definierten Dacheindeckungen (siehe oben) korrigiert werden (Savelyev und Sugumaran, 2008). Das Ergebnis soll ein nach Dachflächen segmentiertes, nach Eindeckungsmaterialien kalibriertes und auf reale Fläche korrigiertes Abbild thermisch emittierender Dachflächen sein.
Das geplante Folgeprojekt soll dabei als Transporteur der Idee in der Bewusstseinsbildung für notwendige bauliche Maßnahmen (thermische Dachsanierungen) von Gebäuden in Graz fungieren. Der Projektpartner „Magistrat Graz“ soll besonders in diese Studie eingebunden werden, da er als Eigentümer städtischer Liegenschaften und vor allem als (raum-) planende Behörde entsprechende Möglichkeiten einer flächendeckenden Inwertsetzung dieser Studie hat und gezielte Maßnahmen für den Klimaschutz setzten kann.

Strahlungstemperaturkarte im Bereich Hauptplatz am 20. Dezember (0,6m Auflösung)

Wärmeausstrahlung an Dachflächen am Grazer Hauptplatz



TABI Daten (unten) und Klassifikation der Wärmeausstrahlung (oben)

Literatur:

Lazar R., Buchroithner, M.F. und Kaufmann, V., 1994: Stadtklimaanalyse Graz; Magistrat Graz, Stadtplanungsamt, 163 S.

Lazar, R. und Podesser, A., 1999: An urban climate analysis of Graz and its significance for the planning in the lateral valleys east of Graz. Atmospheric Environment, 33, 4195-4209.

Sulzer, W., Wurm, M. und Lazar, R., 2009: The use of multitemporal airborne DAEDALUS ATM data for climatological investigations in Graz/Austria. Abstract Book of the 29th EARSeL Symposium "Imagine Europe", 15-18.Juni 2009, Chania, Griechenland.

Berger, T. und Pundy, P., 2010: Adapting office buildings to climate change: optimization of thermal comfort and energy demand. Final report StartClim2009.E within StartClim2009: adaptation to climate change: contributions to the establishment of a national Austrian adaptation strategy. Awarding authority: BMLFUW, BMWF, BMWFJ, ÖBF, 118 S.

Exeter City Council, 2009: Exeter heat loss survey. http://www.exeter.gov.uk/lgnl/index.aspx?articleid=10560 (Letzter Zugriff: 21.05.2012).

Hay G.J., Hemachandran, B. und Kyle, C.D, 2010: HEAT - Home Energy Assessment Technologies: Residential Waste Heat Monitoring, Google Maps and AirborneThermal Imagery. Alberta, Canada. GIM International, 03 (24), 13-15.

Hay, G.J., Kyle, C. und Hemachandran, B., 2011: Geospatial Technologies to Improve Urban Energy Efficiency. Remote Sensing, 3, 1380-1405, doi:10.3390/rs3071380.

Kromp-Kolb, H. und Jaros, M., 2009: Klimawandelszenarien für Österreich und potenzielle Auswirkungen des Klimawandels auf den Energieverbrauch von Gebäuden. In: Perspektiven, 1 (2), S. 70–72.

Nicol, J.F. und Humphreys, A.M., 2002: Adaptive thermal comfort and sustainable thermal standards for buildings. Energy and Buildings, 34 (6), 563–572.

Quattrochi, A.D. und Luvall, J.C., 2004: Thermal Remote Sensing in Land Surface Processes. CRC Presss, Boca Raton-London-New York- Washington, 440 S.

Savelyev, A. und Sugumaran, R., 2008: Surface Temperature Mapping of the University of Northern Iowa Campus Using High Resolution Thermal Infrared Aerial Imageries. Sensors, 8, 5055-5068; doi: 10.3390/s8085055.

TABI-1800, 2012: Product Information. http://www.itres.com/products/imagers/ tabi1800/ (Letzter Zugriff: 21.05.2012).

V43 Urban Heat Islands – Strategieplan Wien

Brigitte Allex[1], Christiane Brandenburg[1], Doris Damyanovic[2], Florian Reinwald[2], Birgit Gantner[1], Christina Czachs[1], Jürgen Preiss[3]

[1] Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien, Peter Jordan Straße 65, 1180 Wien

[2] Institut für Landschaftsplanung, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur, Universität für Bodenkultur Wien, Peter Jordan Straße 65, 1180 Wien

[3] Wiener Umweltschutzabteilung Magistratsabteilung 22, Magistrat der Stadt Wien, Dresdner Straße 45, 1220 Wien

Kontaktperson: Brigitte Allex, brigitte.allex@boku.ac.at

Teilprojekt des internationalen Central Europe Projektes „Development and application of mitigation and adaptation strategies and measures for counteracting the global Urban Heat Islands phenomenon" (Laufzeit 2011-2014)

ABSTRACT

Sommerliche Hitze wird seit einigen Jahren zunehmend in europäischen aber auch österreichischen Medien thematisiert. Schlagzeilen wie "Hitze in ganz Österreich" – "Überlebenstipps für die Hitzewelle" – „Diese Woche wird heiß" – „Abkühlung in der Stadt" begleiten uns durch den Sommer (Allex et al. 2011). Vor allem in Städten mit dichter Bebauung und wenig Grünraum ist laut zahlreicher Studien davon auszugehen, dass Hitzetage und Hitzeperioden kontinuierlich zunehmen werden (vgl. Formayer et al. 2008). Urban Heat Islands (Urbane Hitzeinseln) betreffen alle StadtbewohnerInnen sowie -besucherInnen. Besonders betroffen von den Auswirkungen sind aber Gruppen, die sich viel im Freiraum aufhalten und Menschen mit gesundheitlichen Problemen.

Als Teilprojekt des internationalen Central Europe Projektes „Urban Heat Islands – Entwicklung und Anwendung von Maßnahmen und Anpassungsstrategien zur Minimierung des globalen Phänomens urbaner Hitzeinsel", in welchem acht Großstädte im Gebiet des Zentraleuropa-Programms (u.a. Prag, Stuttgart und Warschau) untersucht werden, strebt das Projekt „Urban Heat Islands – Strategieplan Wien" die Entwicklung von Maßnahmen und Anpassungen zur Minderung der negativen Aspekte städtischer Erwärmung an. Der Forschungsansatz beruht auf einer inter- und transdisziplinären Zusammenarbeit. Methodologisch wird auf einen Methodenmix aus planerischen, stadtökologischen, sozialwissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Methoden aufgebaut. Das angewandte Forschungsprojekt wird in enger Kooperation mit den zuständigen Dienststellen und MitarbeiterInnen der Stadt Wien (u.a. Wiener Umweltschutzabteilung – Magistratsabteilung 22) durchgeführt.

Im Rahmen des ersten Projektschrittes wurde zur „Identifikation von Maßnahmen zur wirkungsvollen Reduktion urbaner Hitzeeffekte in Wien“ eine umfassende Recherche einschlägiger englisch- und deutschsprachiger Fachliteratur durchgeführt. Die Maßnahmen wurden auf ihre Relevanz geprüft und zu einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst. Anschließend werden sie unter Berücksichtigung der stadtplanerischen, freiraumplanerischen, stadtökologischen und ökonomischen Wirksamkeit analysiert und bewertet. Dabei wird auch die Frage der Umsetzungsmöglichkeiten im Rahmen der bestehenden planerischen Werkzeuge und Strategien der Stadt Wien bearbeitet. Anhand von zwei konkreten Beispielen aus der Stadtplanung und -gestaltung wird durch die praktische Anwendung des Maßnahmenkatalogs die Umsetzbarkeit von diesem exemplarisch geprüft. Dazu werden zwei typische Beispiele aus der Planungspraxis wie zum Beispiel die Umgestaltung eines innerstädtischen urbanen öffentlichen Raumes (z.B. Umgestaltung einer Straße) und die Planung eines Stadterweiterungsgebietes (z.B. Prüfung eines Masterplans) ausgewählt.

Aus den Ergebnissen dieser Analyse werden in einem praxisorientierten Leitfaden Vorschläge für Änderungen und Ergänzungen der Instrumente und Werkzeuge zur Umsetzung abgeleitet. Das Projekt setzt sich weiter inhaltlich mit der Evaluierung und Entwicklung von wirksamen Maßnahmen wie Information und Beteiligung der Bevölkerung bzw. Einrichtung von Informations- und Frühwarnsystemen auseinander, da davon ausgegangen wird, dass das politische Commitment sowie die Akzeptanz durch die Bevölkerung eine nachhaltige Umsetzung der formulierten Maßnahmen unterstützen. Die Zusammenarbeit mit ExpertInnen aus Wissenschaft, Verwaltung, Praxis und Politik nimmt somit einen hohen Stellenwert ein.

REFERENZEN

Allex, B., Liebl, U., Brandenburg, C., Gerersdorfer, T., Czachs, C. (2011): “Hot Town, Summer in the City”. Die Herausforderungen vermehrter Hitzetage im Städtetourismus. Management Letter. Tourismus-Servicestelle im Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. Online unter: http://www.bmwfj.gv.at/Tourismus/TourismusstudienUndPublikationen/Documents/Hot%20town%20Management%20Letter%20HP.pdf [21.01.2013].

Formayer, H., Haas, P., Hofstätter, M., Radanovics, S., Kromp-Kolb, H. (2008): Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Temperaturszenarien für Wien und ausgewählte Analysen bezüglich Adaptionsstrategien. Endbericht einer Studie im Auftrag der Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22 der Stadt Wien gemeinsam mit der MA 27 – EU-Strategie und Wirtschaftsentwicklung, 82.

V44 »Viel trinken, wenig bewegen«: Expertenrating von Maßnahmen gegen Hitzestress. Eine Zusatzerhebung im Rahmen des STOPHOT-Projektes

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

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

*hans-peter.hutter@meduniwien.ac.at
ACRP-Projekt: 3rd Call Forschungsprojekt Nr. K10AC1K00025
Projekt: Cool towns for the elderly - protecting the health of elderly residents against urban heat (STOPHOT)
Laufzeit: 01.04.2011 bis 31.03.2014

Hintergrund: Perioden extremer Temperaturen haben signifikante gesundheitliche Auswirkungen auf die Bevölkerung. In Europa haben Dauer und Häufigkeit von Hitzewellen zugenommen, was zu gravierenden Gesundheitsfolgen v.a. bei älteren Menschen führt. Es fanden sich deutliche Korrelationen zwischen Hitze und Morbidität sowie Mortalität älterer Menschen während und nach Hitzeperioden. Daher wurden seitens des Gesundheitswesens entsprechende offizielle Empfehlungen zum Schutz der Bevölkerung formuliert. Wie diese speziell von älteren Menschen wahrgenommen werden und wie diese ihr Verhalten der Hitze anpassen, ist Gegenstand der Studie „Cool towns for the elderly - protecting the health of elderly residents against urban heat (STOPHOT)". Ziel des Projektes ist u.a., basierend auf den Ergebnissen, Maßnahmen zu entwickeln, die zu einem höheren Schutz der untersuchten Bevölkerungsgruppe führen. Dazu sind die am effizientesten Hitze reduzierenden Maßnahmen zu identifizieren und darauf aufbauend die entsprechend Maßnahmenbündel zu definieren.

Im Rahmen eines Workpackages wurden Maßnahmen zu Vermeidung und Reduktion von Hitzestress aus ärztlicher Sicht zusammengestellt. Näher untersucht wurde, wie deren Bedeutung (Schutzwirkung) von anderen GesundheitsexpertInnen, JournalistInnen sowie von Stakeholdern gesehen wird.

Material und Methode: Beginnend mit einer Sichtung der wissenschaftlichen Evidenz wurden die wichtigsten Verhaltensempfehlungen zum Schutz vor hitzebedingten gesundheitlichen Risiken speziell für ältere und hochaltrige Menschen zusammengestellt. Daraus wurden Maßnahmenbündel abgeleitet (expositionsminimierende Verhaltensansätze für Innen- und Freiraum sowie suszeptibilitätsminimierende Verhaltensweisen).

In einem weiteren Schritt wurden die aus der Sicht des STOPHOT-Teams wichtigsten Maßnahmen extrahiert und gemeinsam mit einer Kontrollfrage in den Fragebogen integriert.

Im Rahmen der Erhebung wurden 2011 die Fragen an die Ziel- (>65 Jahre, n=400, daheim lebend) und Kontrollgruppe (18-50 Jahre; n=300) computergestützt telefonisch gestellt. Weiters wurden ältere Personen in Pensionistenwohnhäusern und Pflegeeinrichtungen persönlich interviewt (n=200).

Um darauf aufbauend eine Gewichtung der einzelnen Maßnahmen zu erhalten (Gewichtungsfaktoren: 0, 0,5, 1,0, 1,5 und 2,0), wurde über Key-Experts des Öffentlichen Gesundheitswesen die Maßnahmenliste an weitere ÖGD-ÄrztInnen (PhysikatsärztInnen) weitergeleitet. Als weitere Expertengruppen dienten klinisch tätige ÄrztInnen (Innere Medizin) und JournalistInnen aus den Bereichen Umwelt und Gesundheit. Zusätzlich wurden Stakeholder (n=14) im Rahmen des vom Projekt veranstalteten World-Cafes befragt. ExpertInnen aus unterschiedlichen Fachbereichen (Stadt- und Raumplanung, Meteorologie, Vertretung ältere Menschen, Gesundheit, Pflege etc.) nahmen im November 2012 an diesem Workshop teil und diskutierten aufbauend auf den bisherigen Projektergebnissen ebenso Anpassungsmaßnahmen für ältere Menschen bei Hitzeperioden.

Ergebnisse: Nach den bisher vorliegenden Ergebnissen zeichnet sich ab, dass die Maßnahmen „mehr Trinken“, „Aktivitäten hauptsächlich in der Früh und am Abend verrichten (z.B. Einkäufe, Hausarbeit)“ und „Kleidung ausziehen bzw. leichtere Kleidung anziehen“ seitens der PhysikatsärztInnen als am bedeutendsten angesehen wurden. „Mehr trinken“ wurde auch seitens der JournalistInnen und der Stakeholder die höchste Bedeutung zugemessen. Auch hinsichtlich der Verhaltensweise „den ganzen Tag das Fenster offen halten und durchziehen lassen“ war die Einschätzung gleich (letzte Stelle). Ansonsten waren die Gewichtungen durchaus unterschiedlich. Klimaanlagen wurden von Journalisten an vorletzte Stelle gesetzt, PhysikatsärztInnen und Stakeholder ordneten Klimaanlagen eine höhere Bedeutung bei.

Schlussfolgerungen: Die beschriebene Zusatzerhebung entwickelte sich aus der intensiven transdisziplinären Zusammenarbeit und Diskussion. Erhöhte Flüssigkeitszufuhr bei Hitze, wenn auch mit Hinweisen bezüglich Medikamenteneinnahme, wird auch seitens der WHO als erste Maßnahme genannt. Ansonsten zeigten sich durchaus Unterschiede in der Bewertung der Maßnahmen bei Hitze zwischen den Expertengruppen. Speziell der Einsatz von Klimaanlagen wurde zwischen den Gruppen, aber auch innerhalb der Gruppen teilweise sehr unterschiedlich bewertet.

Angesichts des zu erwartenden Klimawandels und der soziodemografischen Entwicklung mit mehr älteren Personen ist das Gesundheitswesen gefragt, sich verstärkt den zahlreichen Fragen im Zusammenhang mit der Empfehlung von Verhaltensweisen bei Hitze zu widmen (z.B. Vereinheitlichung bzw. Differenzierung von Maßnahmen, Akzeptanz bei der Zielgruppe).