

Tagungsband 14.
KLIMATAG

Klimawandel, Auswirkungen und
Anpassung sowie Vermeidung

4. und 5. April 2013

±3 § >5
-10 §
0 -1 -2 -5
≥ -1 +1
% €
+10 ±15
+2



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.....	10
	<i>E. Koch, M. Ungersböck, A. Jurkovic, W. Lipa, H. Scheifinger, S. Zach-Hermann</i>	
V02	reclip:century 2 - regional climate simulations for the Greater Alpine Region till 2100	11
	<i>W. Loibl, H. Formayer, H. Truhetz, W. Schöner, I. Anders, A. Gobiet, G. Heinrich, N. Awan, I. Nadeem, I. Schicker, M. Suklitsch, J. Züger</i>	
V03	Starkniederschläge in Österreich	13
	<i>B. Chimani, K. Türk, Th. Krennert, M. Safner</i>	
V04	Untersuchung des Einflusses von Kondensstreifen auf die direkte und diffuse kurzwellige Strahlung	15
	<i>Ph. Weihs, D. Baumgartner, M. Rennhofer, E. Feitzinger, W. Laube, J. Wagner, J. Gadermaier</i>	
V05	Klimaschutz auf österreichisch: Wie ein Querschnittsthema in einem föderalen Staat über Sektoren und politische Ebenen hinweg politisch koordiniert bzw. blockiert wird....	18
	<i>Ch. Clar, R. Steurer</i>	
V06	Integrierte Strategien zu Nachhaltiger Entwicklung, Klimaschutz und Klimawandelanpassung in Westeuropa: Kommunikation statt Koordination	19
	<i>J. Casado-Asensio</i>	
V07	Gut beraten? Internationaler Überblick zu Formen wissenschaftlicher Beratung in der Klimapolitik	20
	<i>A. Bauer, M. Pregernig, S. Reinecke</i>	
V08	RESYS-Tool – Ein Werkzeug zur Unterstützung der regionalen Energiewende.....	22
	<i>G. Wind, H. Lunzer, P. Busswald, E. Schriegl, Th. Lewis, A. Sturm</i>	

V09	Farming for a better climate by improving nitrogen use efficiency and reducing greenhouse gas emissions (Farmclim)	24
	<i>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</i>	
V10	Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area - first results ...	26
	<i>H. Berthold, G. Bachmann, A. Bruckner, F. Hadacek, J. Hösch, B. Kitzler, K. Michel, E. Murer, P. Querner, J. Wissuwa, A. Baumgarten</i>	
V11	»Contrarians«- their role in the debate on climate change (global warming) and their influence on the Austrian policy making process.....	28
	<i>A. Pawloff, H. Katzmair, S. Weissengruber, H. Formayer, M. Schlatzer, M. Rosenberger, S. Artner, B. Groß-Madlmair, U. Brand, M. Wissen, E. Mayer</i>	
V12	Climate impacts on low flows and droughts – Exploring the link between low flows and climate for long-term trend analysis (CILFAD).....	30
	<i>G. Laaha, D. Koffler, K. Haslinger, W. Schöner, J. Parajka, G. Blöschl</i>	
V13	SeRAC-CC – Sensitivität der Abflussprozesse kleiner alpiner Einzugsgebiete auf Klimaänderungen	32
	<i>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</i>	
V14	SMART FORESTS - Selecting Management Alternatives Responding to Targets. Forest Optimization for Renewable Energy and Sequestration using Time-dependent Strategies	34
	<i>N. Bird</i>	
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	34
	<i>U. Strasser, F. Prettenhaler, 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</i>	
V16	Regionale Vulnerabilitätsanalysen zu Klima- und Energiefragen: Ein Beitrag zur klimasensitiven Entscheidungsfindung?	37
	<i>S. Chiari, G. Danzinger, T. Lindenthal, H. Formayer, M. Penker, B. Engel, B. Schuh, S. Beiglböck, T. Panwinkler, K. Sammer, B. Wolking, K. Steininger, F. Kühnel, U. Hahne</i>	
V17	Integrated Landscape Prognosis under the Influence of Climate change (CC-Land-Prognosis).....	40
	<i>U. Pröbstl-Haider, J. Kantelhardt, H. Formayer</i>	
V18	Urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement.....	42
	<i>R. Stiles, K. Hagen, H. Trimmel, B. Gasienica-Wawrytko, W. Loibl, M. Köstl, T. Tötzer, S. Pauleit</i>	



V19	Nettoflüsse von organischem Kohlenstoff zwischen Biosphäre und Atmosphäre bei der Verbrennung von Biomasse: Die Bedeutung von systemischen feedbacks	44
	<i>H. Haberl</i>	
V20	Climate change induced invasion and socio-economic impacts of allergyinducing plants in Austria	45
	<i>S. Follak, S. Dullinger, F. Essl, A. Gattringer, M. Getzner, I. Kleinbauer, D. Moser, L. Plank, D. Zak</i>	
V21	Analysing the impacts of regional climate scenarios on crop yields in Austria	46
	<i>H. Mitter, E. Schmid, M. Schönhart, G. Heinrich, A. Gobiet</i>	
V22	Auswirkung des Klimawandels auf die klimatische Eignung für den Weinbau in Österreich und Europa.....	48
	<i>H. Formayer, R. Goler</i>	
V23	Auswirkungen des Klimawandels auf regionale Energiesysteme. Ein räumlicher Optimierungsansatz	50
	<i>S. Hausl, M. Biberacher, S. Gadocha, M. Themeßl, A. Gobiet</i>	
V24	Resilience of Energy Systems: Energy Crises, Trends and Climate Change	52
	<i>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</i>	
V25	Instrumente für die Markteinführung von CO2-armen Antriebstechnologien für Fahrzeuge	54
	<i>S. Seebauer, K. Steininger, W. Grossmann, V. Kulmer, S. Puffer, A. Wolf, S. Hausberger, M. Dippold, M. Rexeis, M. Schwingshackl, M. Zellinger</i>	
V26	Gesundheitsrisiko Hautkrebs durch UV-Strahlung im Kontext eines sich wandelnden Klimas (UVSkinRisk).....	56
	<i>S. Simic, M. Fitzka, J. Hadzimustafic, P. Weihs, J. Wagner, H. Formayer, H. Moshhammer, D. Haluza, G. Seckmeyer, M. Schrempf</i>	
V27	Modelling epidemiological and economic consequences of Grapevine Flavescence dorée phytoplasma to Austrian viticulture under a climate change scenario	58
	<i>R. Steffek, H. Reizenzein, G. Strauss, I. Kopacka, M. Schwarz, J. Pusterhofer, W. Luttenberger, J. Klement, A. Welzl, A. Kleissner, R. Alt</i>	
V28	Modellierung der Wärmebelastung in Wien und mögliche Anpassungsstrategien	60
	<i>M. Zuvela-Aloise, R. Koch</i>	
V29	Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel	61
	<i>V. Wirth, A. Prutsch</i>	
V30	The vulnerability of transport infrastructure to climate change: Damage cost results for Styria and Salzburg	63
	<i>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</i>	
V31	Cost of Inaction: Assessing Costs of Climate Change for Austria	65
	<i>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. Prettenhaler, U. Mollay, L. Kranzl, H. Formayer, R. Perfler, M. Lexer, E. Schmid, I. Anders, M. Themessl</i>	

V32	On the Economic Foundations of Green Growth Discourses: The Case of Climate Change Mitigation and Macroeconomic Dynamics in Economic Modeling	67
	<i>R. Mechler, S.S. Scricciu, A. H. Rezai</i>	
V33	Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz - Synergien, Potenziale und Limitierungen	68
	<i>W. Haas</i>	
V34	Trade policy and climate change impacts on regional land use and environment.....	70
	<i>M. Kirchner, E. Schmid</i>	
V35	Abatement under the EU ETS? Evidence from selected sectors.....	72
	<i>C. Kettner, D. Kletzan-Slamanig, A. Köppl</i>	
V36	Future impacts of vector-borne diseases in eastern Africa	74
	<i>S. Kienberger, M. Hagenlocher, P. Zeil</i>	
V37	Insekten im Globalen Wandel: Kritische thermische Grenzen und Temperatur-abhängigkeit des Energiestoffwechsels von heimischen und zugewanderten Insekten ..	74
	<i>A. Stabentheiner, H. Kovac</i>	
V38	Bestimmung des Ursprungs österreichischer Douglasiensaatguterntebestände anhand hochvariabler Mikrosatellitenmarker	77
	<i>W. Hintsteiner, S. Schüler, M. van Loo, H. Hasenauer</i>	
V39	Effects of drought on natural regeneration and growth of <i>Picea abies</i> in a mixed-coniferous forest in the Alps.....	78
	<i>W. Oberhuber, R. Schuster</i>	
V40	Österreichische Forstwirtschaft im Klimawandel: Suche nach trockenheitsangepasstem forstlichen Vermehrungsgut.....	79
	<i>G. Bassler, G. Karrer, W. Willner</i>	
V41	Zeit für Klimawandel? Zeitverwendung, Energieverbrauch und Emissionen in Städten	81
	<i>V. Gaube</i>	
V42	Visualisierung von »Urban Roof Heat Loss« in Graz.....	82
	<i>W. Sulzer, K. Kern, C. Bauer, A. Salentinig, R. Lazar, W. Ganster, G. Lorber, M. Mudri, K. Legat, St. Mah</i>	
V43	Urban Heat Islands – Strategieplan Wien	84
	<i>B. Allex, Chr. Brandenburg, D. Damyanovic, F. Reinwald, B. Gantner, Chr. Czachs, J. Preiss</i>	
V44	»Viel trinken, wenig bewegen«: Expertenrating von Maßnahmen gegen Hitzestress. Eine Zusatzerhebung im Rahmen des STOPHOT-Projektes	86
	<i>H.-P. Hutter, A. Arnberger, B. Allex, R. Eder, F. Kolland, A. Wanka, B. Blättner, H. A. Grewe, L. Lipowec, M. Kundi, P. Wallner</i>	

Poster

P01	Austrian Panel on Climate Change - Austrian Assessment Report 2013 88 <i>J. Matzenberger, H. Formayer, A. Gobiet, A. Köppl, H. Kromp-Kolb, N. Nakicenovic, F. Prettenhaler, J. Schneider, K. Steininger, H. Stötter</i>	88
P02	Climate Friendly Climate Research..... 89 <i>A. Pawloff, M. Aversano-Dearborn, G. Getzinger, S. Helgenberger, T. Kirchhoff, D. Röthler, D. Schmitz, B. Zagel</i>	89
P03	CC-IMPATY 90 <i>B. Chimani, I. Auer, J. Nemeč, V. Venema</i>	90
P04	Validierung hochaufgelöster Klimasimulationen für das Gebiet der Karpaten..... 91 <i>I. Anders, K. Haslinger, J. Spinoni</i>	91
P05	Reconstruction of monthly streamflow indices from two centuries of HISTALP-DATA – A pilot study..... 92 <i>D. Koffler, G. Laaha, K. Haslinger, W. Schöner, J. Parajka, G. Blöschl</i>	92
P06	Langzeittrends des Schnees in Österreich – Erste Ergebnisse des Projektes SNOWPAT..... 93 <i>W. Schöner, A. Jurkovic, S. Reisenhofer, R. Koch, U. Strasser, Th. Marke, Chr. Marty</i>	93
P07	The relevance of cut-off low systems in manifestation of large scale extreme precipitation events..... 94 <i>N. K. Awan, H. Formayer</i>	94
P08	Räumliche Modellierung von Bodentemperaturen für Österreich 95 <i>A. Schaumberger, J. Schaumberger, J. Eitzinger, Ph. Grabenweger</i>	95
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..... 97 <i>Chr. Matulla, J. Namyslo, T. Fuchs, K. Türk</i>	97
P10	Decreasing ice cover duration at Lake Neusiedl from 1931 to 2011..... 98 <i>A.-M. Soja, K. Maracek, G. Soja</i>	98
P11	Dynamic adaptation of urban water infrastructure in response to a changing environment..... 100 <i>M. Kleidorfer, Chr. Mikovits, A. Jasper-Toennies, M. Huttenlau, Th. Einfalt, W. Rauch</i>	100
P12	Antizipatorisches Hochwasserrisikomanagement – Von der Bewertung des Hochwasserrisikos bis zur Anpassungsstrategie..... 102 <i>R. Nordbeck, B. Apperl, K. Hogl, L. Löschner, H.-P. Nachtnebel, C. Neuhold, W. Seher, T. Senoner</i>	102

P13	Evaluierung von meteorologischen Dürre-Indizes als Proxies für Niederwasserrekonstruktionen der letzten 200 Jahre.	104
	<i>K. Haslinger, D. Koffler, G. Blöschl, J. Parajka, W. Schöner, G. Laaha</i>	
P14	Auswirkungen des Klimawandels auf Wildbacheinzugsgebiete – Harte Fakten aus Monitoringgebieten in Österreich	105
	<i>E. Lang, U. Stary</i>	
P15	Langzeitentwicklung der Wassertemperatur in österreichischen Fließgewässern	106
	<i>S. Standhartinger, R. Godina</i>	
P16	Modeling the energy fluxes of low land rivers including the shading effect of river geometry and riparian vegetation	108
	<i>H. Trimmel, Ph. Weihs, H. Formayer, G. Holzapfel, H. P. Rauch, F. Dossi, W. Graf, P. Leitner, A. Melcher</i>	
P17	An operational monitoring and display system for phenological observations	110
	<i>H. Scheifinger, E. Koch</i>	
P18	Insekten im Globalen Wandel: Temperaturabhängigkeit der Atemmuster und thermische Grenzen	111
	<i>H. Kovac, A. Stabentheiner, H. Käfer, B. Oswald</i>	
P19	Abschätzung des Überwinterungserfolges exotischer Insekten unter künftigen Klimabedingungen in Österreich	112
	<i>A. Kahrer, A. Egartner, A. Moyses, H. Scheifinger, Chr. Matulla, M. Zuvella-Aloise</i>	
P20	Influence of altered precipitation pattern on greenhouse gas emissions and soil enzyme activities in Pannonian soils	114
	<i>S. J. Forstner, K. Michel, H. Berthold, A. Baumgarten, W. Wanek, S. Zechmeister-Boltenstern, B. Kitzler</i>	
P21	Auswirkung einer veränderten Niederschlagsverteilung auf die Flüsse klimarelevanter Gase aus Schwarzerden	116
	<i>K. Michel, B. Kitzler, H. Berthold, J. Hösch, A. Baumgarten, G. Bachmann, A. Bruckner, F. Hadacek, E. Murer, J. Zaller</i>	
P22	Auswirkungen zukünftiger Niederschlagsmuster auf Raubmilben in charakteristischen Böden des Pannonischen Raumes	118
	<i>J. Wissuwa, H. Berthold, A. Bruckner, J.G. Zaller, J. Hösch, A. Baumgarten</i>	

P23	Humusbilanzen landwirtschaftlicher Hauptproduktionsgebiete und unterschiedlicher Betriebsformen Österreichs.....	120
	<i>M. Kasper, H. Schmid, B. Freyer, K.J. Hülsbergen, J. K. Friedel</i>	
P24	Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project.....	121
	<i>K. Schraml, R. Kaitna, M. Stoffel, Chr. Corona, A. Gobiet, S. Tani, F. Sinabell, T. Eckhart</i>	
P25	Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, <i>Ips typographus</i> , im alpinen Raum.....	123
	<i>E. Blackwell, V. Wimmer, A. Schopf</i>	
P26	Chances and risks of Douglas fir in Austria: utilizing the intra-specific variation in climate response for successful plantations.....	124
	<i>S. Schüler, D. Chakraborty, M. J. Lexer, Chr. Matulla, K. Türk, T. Wang</i>	
P27	Anpassung an den Klimawandel: Die Herausforderungen durch Inaktivität privater Waldbesitzer.....	126
	<i>U. Pröbstl-Haider, N. Mostegl, R. Jandl</i>	
P28	Vergleich von Kohlenstoffschätzungen aus Waldinventurdaten mit NPP Schätzung aus MODIS Satellitendaten für Österreich.....	127
	<i>M. Neumann, A. Moreno, K. Schadauer, H. Hasenauer</i>	
P29	Auswirkungen des Klimawandels auf die Wuchsleistung der Fichte in Österreich.....	128
	<i>G. Kindermann</i>	
P30	The issue of climate migrants: Urban growth in the Global South and vulnerability.....	130
	<i>T. Berger</i>	
P31	ASSET - Integrierte Bewertung von finanzpolitischen Instrumenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr.....	131
	<i>Chr. Link, R. Hössinger</i>	
P32	FreiRaumKlima Talente – Klimaänderungen erlebbar und messbar machen.....	133
	<i>M. Jauschneg, B. Fuchs</i>	

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 Loibl¹⁾, Herbert Formayer²⁾, Heimo Truhetz³⁾, Wolfgang Schöner⁴⁾, Ivonne Anders⁴⁾, Andreas Gobiet³⁾, Georg Heinrich³⁾, Awan Naumann Kurshid³⁾, Imran Nadeem²⁾, Irene Schicker²⁾, Martin Suklitsch³⁾, Johann Züger¹⁾

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).

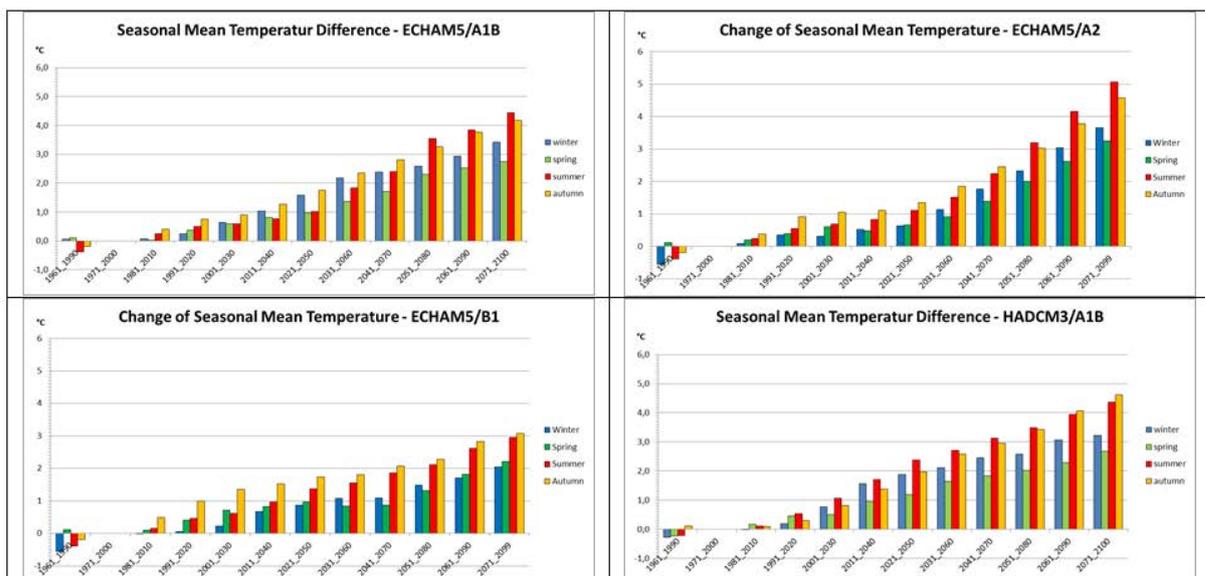


Fig. 1: Seasonal increase of temperature during the decades till 2100 (winter - blue, spring - green, summer - red, autumn - orange bars); reclip:century results for the Greater Alpine Region: comparison of three GHG scenarios (A1B, A2, B1) based on ECHAM5 forcing and one A1B scenario based on HADCM3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

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

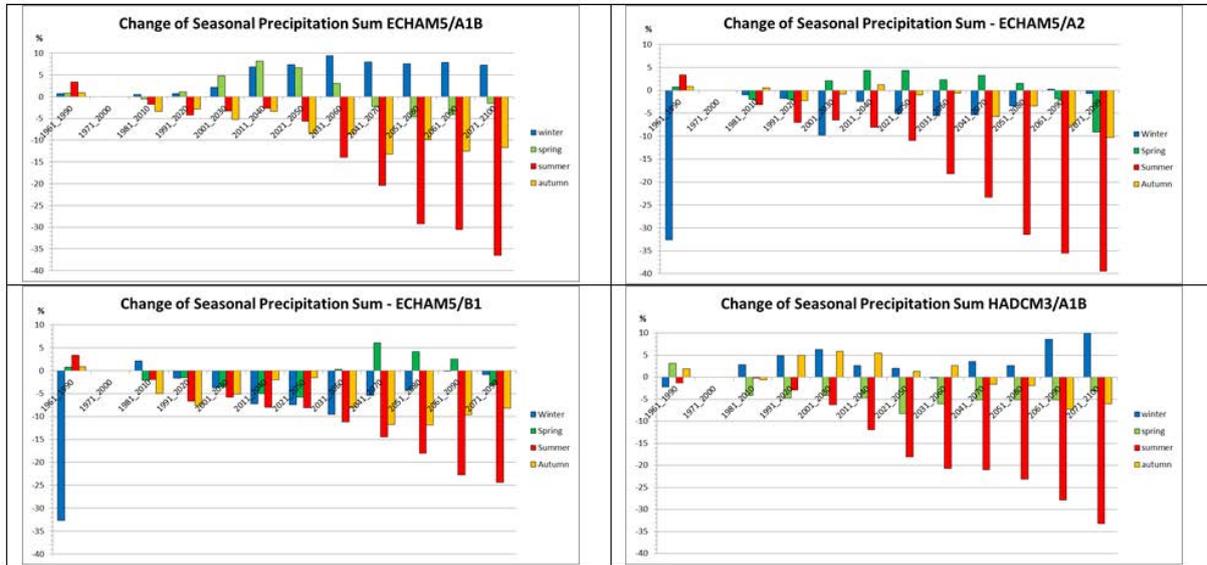


Fig. 2: Change of seasonal precipitation sums during the decades till 2100 (winter - blue, spring - green, summer - red, autumn - orange bars); reclip:century results for the Greater Alpine Region: comparison of three GHG scenarios (A1B, A2, B1) based on ECHAM5 forcing and one A1B scenario based on HADCM3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

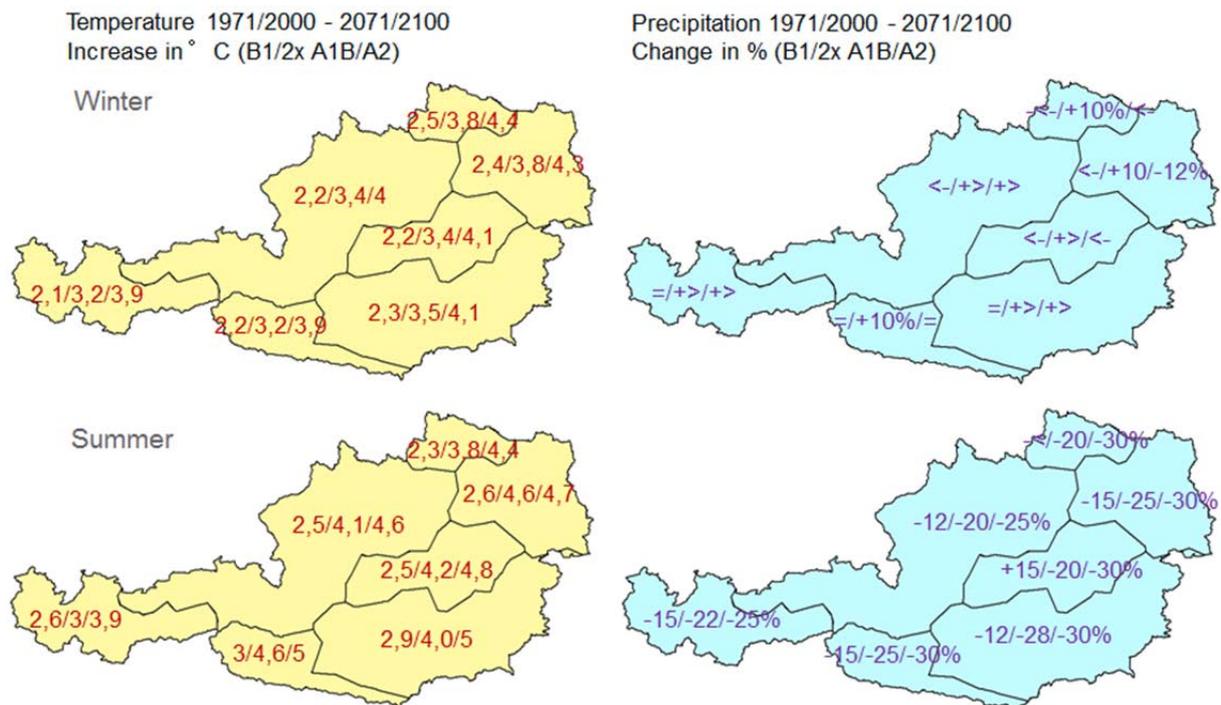


Fig. 3: Regional differences of climate change signals - 1971/2000 to 2071/2100 - for Austrian climate regions based on reclip:century (B1/2xA1B/ A2) scenarios: left - temperature, right - precipitation

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 ($>40\text{mm}/6\text{h}$) 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.

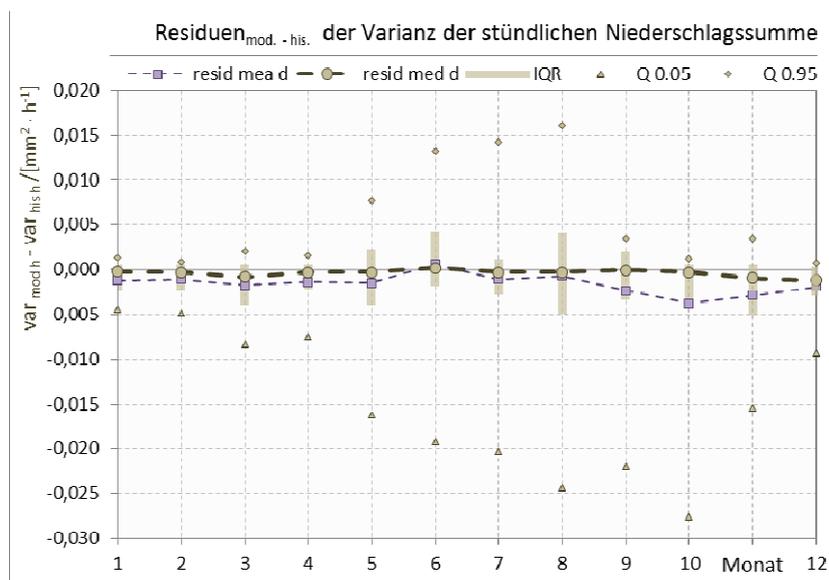


Abbildung 1: Residuen zwischen Messwerten und statistisch gewonnenen Werten bezüglich der stündlichen Niederschlagssumme

V03 Starkniederschläge in Österreich

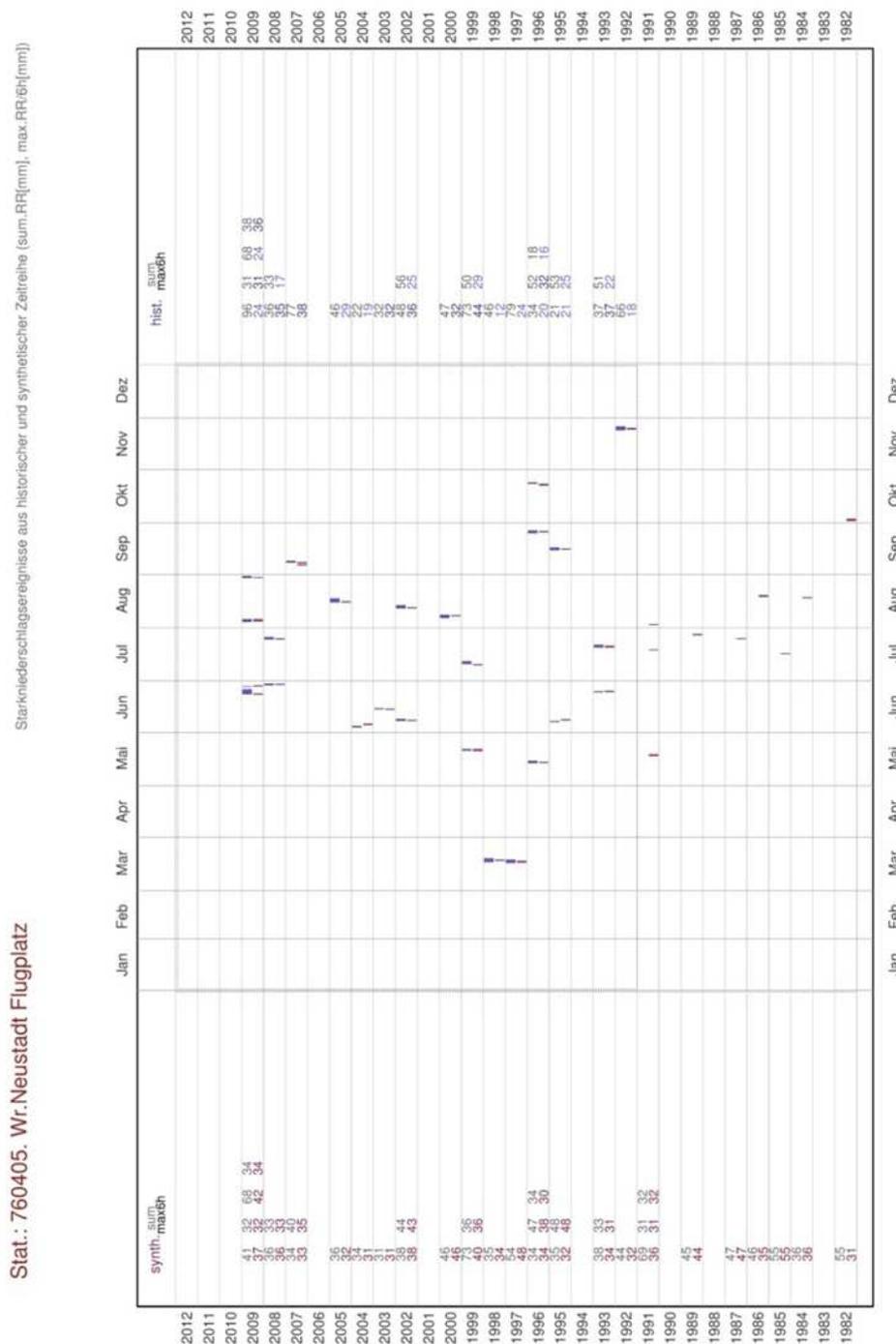


Abbildung 2: Beispiel einer zeitlichen Verteilung der Starkniederschläge in den Messwerten und den statistisch erzeugten Datenreihen am Beispiel der Station "Wiener Neustadt Flugplatz" (stündliche Messdaten liegen bis 1991 vor)

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

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

Strahlungsantrieb von 0.25 W/m^2 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/m^2 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/m^2 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.

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

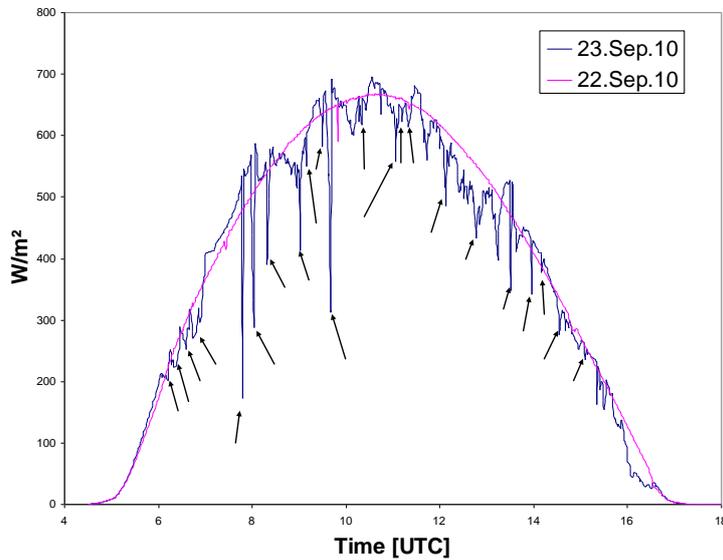


ABBILDUNG 1. Globalstrahlung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen: 22. und 23. September 2010. Der 22. September war ein wolkenloser Tag ohne Auftreten von Kondensstreifen. Am 23. September 2010 wurde eine hohe Kondensstreifenpersistenz beobachtet (insgesamt wurden zw. 0600 UTC und 1600 UTC 49 Kondensstreifen 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 Bauer¹, Michael Pregernig², Sabine Reinecke²

Projektpartner: ¹Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik, BOKU Wien, Österreich; ²Institut 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 Klimapolitik 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. Steuerungskomitee) 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 Organisationsstrukturen, 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 mathematisches Modell 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 proved to be very valuable as the work could be much better focused on the desired outcome, an economic analysis of potential mitigation measures.

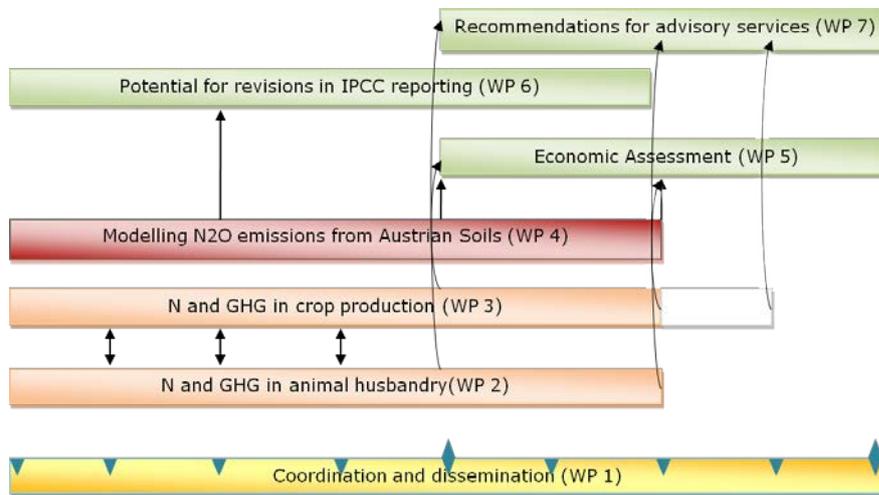


Fig. 1: Work flow within the FarmClim project throughout the duration. Triangles presented with the “coordination” work package indicate progress meetings, rhomboids represent interim and stakeholder workshops. Arrows display interactions (deliverables) between work packages.

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 N₂O-Emissions from Austrian Soils" has defined two model regions which were chosen because of their expected importance for N₂O 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 Berthold¹, Gert Bachmann⁵, Alexander Bruckner², Franz Hadacek⁵, Johannes Hösch¹, Barbara Kitzler³, Kerstin Michel³, Erwin Murer⁴, Pascal Querner², Janet Wissuwa², Andreas Baumgarten¹

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 on 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 Katzmaier, 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 Groß-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 Einflussosphäre 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 Meteorologie 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 Meißl¹, Klaus Klebinder², Christian Dobler¹, Clemens Geitner¹, Friedrich Schöberl¹, Florian Kerl¹, Bernhard Kohl², Gerhard Markart², Bernadette Sotier², Herbert Formayer³, Robert Goler³, Theresa Gorgas³, Gerd Bürger⁴ und Axel Bronstert⁴

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 - Sensitivity of the Runoff Characteristics of Small Alpine Catchments to Climate Change
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 Niederschlagszenarien

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.

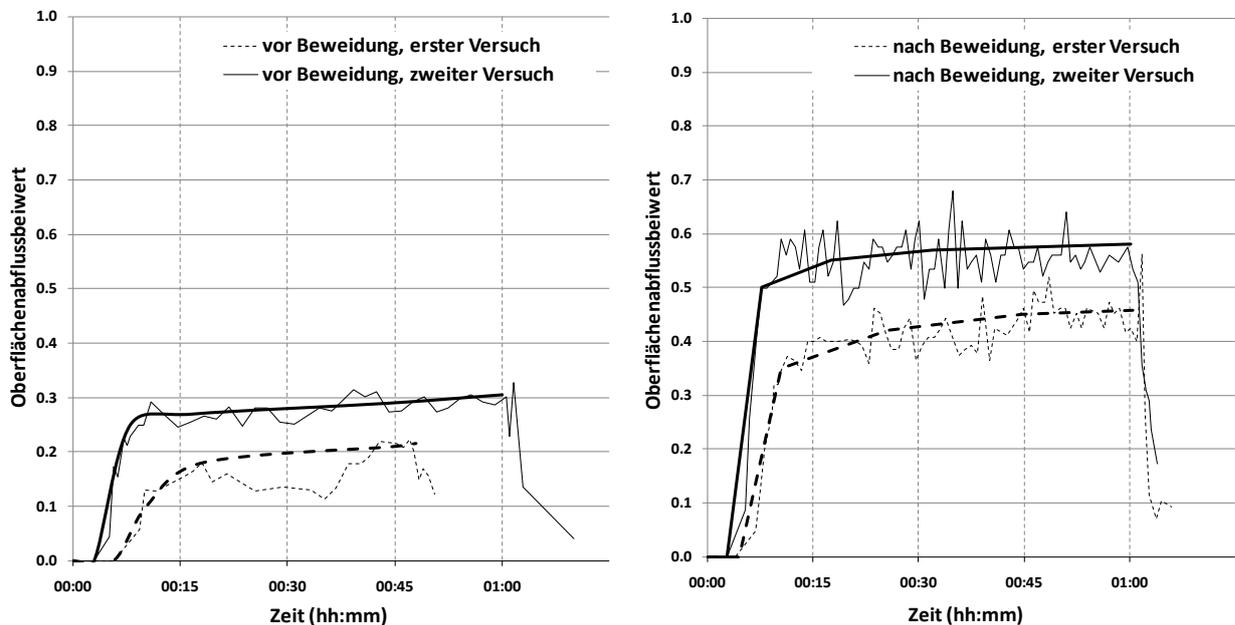


Abb. 1: Ergebnisse einer Starkregensimulationsreihe auf einem Versuchsplot auf der Brixenbachalm/Brixenbachtal vor Beginn (links) und nach Beendigung (rechts) der Weidesaison. Der jeweils zweite Versuch gibt die erhöhte Oberflächenabflussreaktion bei hoher Bodenfeuchte wieder.

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

Projekttitle: 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 Biomassensystem (und dies ist im Falle des Österreichischen Waldes auch unumstritten) kommt es demnach über einen bestimmten Zeitraum vorübergehend zu einer verstärkten Anreicherung der Atmosphäre mit CO₂. Längerfristig ist klimabezogen ein Biomassensystem 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. Politische 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 minimizing 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 Pretenthaler^{3,4}

sowie Andreas Gobiet^{4,5}, Johann Stötter¹, Hannes Kleindienst⁶, Karl Steininger^{4,7},
Andrea Damm^{3,4}, Florian Hanzer², Judith Köberl³, Thomas Marke¹, Hansjörg
Ragg^{1,6}, Robert Steiger⁸ und Renate Wilcke⁴, Christoph Töglhofer, Thomas Lang,
David Osebik, Friedrich M. Zimmermann⁹ 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 Modellersystem 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

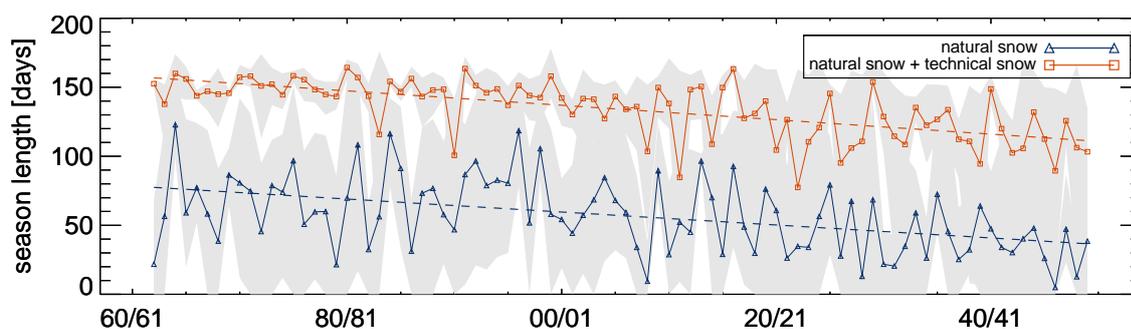
V15 Auswirkungen des Klimawandels auf die Schneedecke und den Skitourismus in Tirol und der Steiermark: Ergebnisse der ACRP-Projekte CC-Snow und CC-Snow II

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 Beschneieung 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).

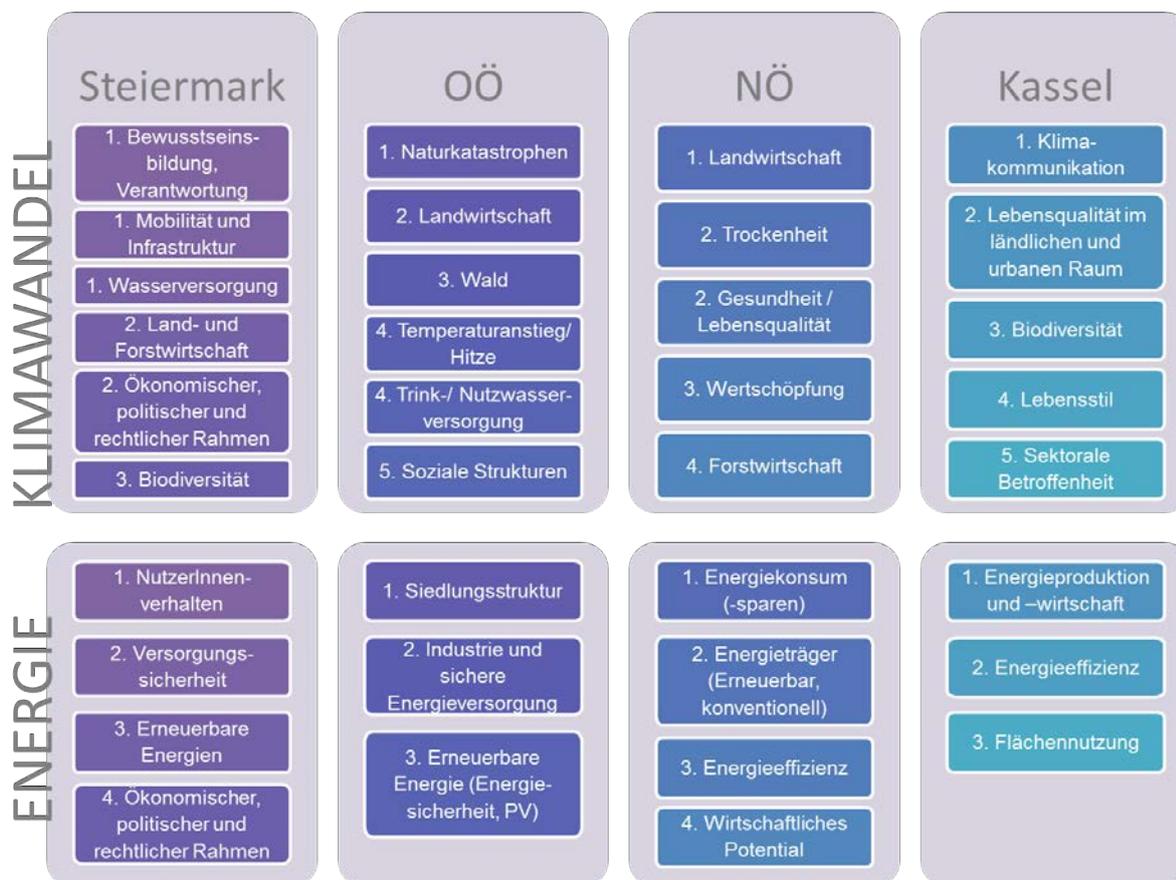


Abbildung 1: Übersicht zu den von regionalen Stakeholdern in den Workshops identifizierten und gewichteten 'Subchallenges', die als Basis für das Indikatorenset der Vulnerabilitätsanalyse dienen (gleiche Gewichtung resultierte in gleichem Rang)

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 ebnet.

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

Titel des Beitrags	<i>Klimawandel und Landwirtschaft: Perspektiven aus der Sicht von Betriebsleitern in den March-Thaya-Auen und der südlichen Steiermark</i>
AutorInnen	<i>Ulrike Pröbstl-Haider, Jochen Kantelhardt, Herbert Formayer University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna</i>
ProjektpartnerInnen	<i>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</i>
Kontaktperson	<i>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</i>
Projektlaufzeit	<i>12/2010 – 6/2013 (Verlängerung), ursprüngliches Projektende: 11/2012</i>
Projekt-Titel	<i>Integrated Landscape Prognosis under the Influence of Climate change</i>
Projekt-Akronym	<i>CC-Land Prognosis</i>

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 Stiles¹, Katrin Hagen¹, Heidelinde Trimmel¹, Beatrix Gasienica-Wawrytko¹, Wolfgang Loibl², Mario Köstl², Tanja Tötzer², Stephan Pauleit³

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.

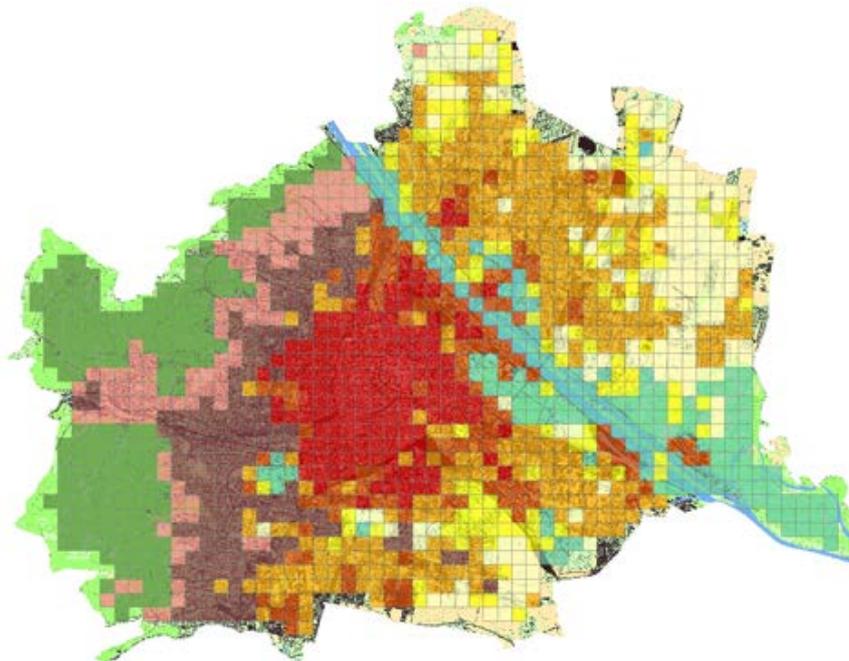


figure 1: 9 main urban fabric types



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 Dullinger², Franz Essl³, Andreas Gatringer⁴, Michael Getzner⁵, Ingrid Kleinbauer⁴, Dietmar Moser^{3,4}, Leonhard Plank⁵, Denise Zak⁵

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 Mitter¹, Erwin Schmid¹, Martin Schönhart¹, Georg Heinrich², Andreas Gobiet²

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

²Wegener 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.

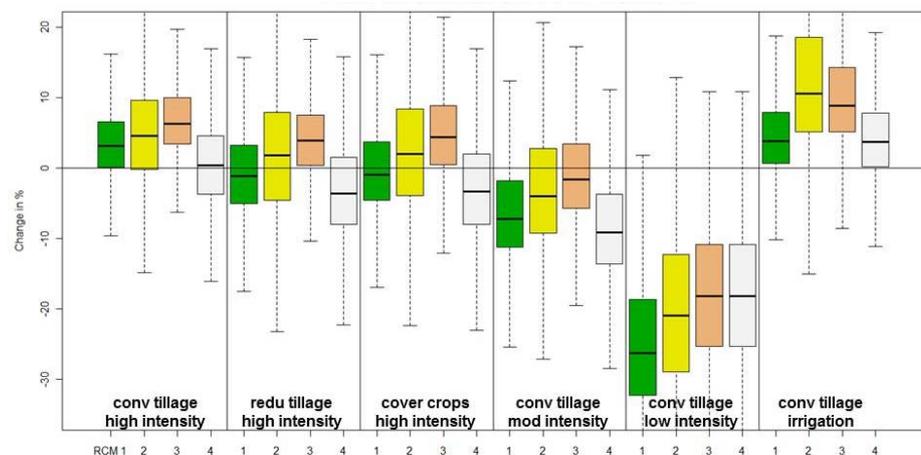


Fig 1: Percentage changes in average crop yields between the periods 1991-2010 and 2031-2050 by crop management practices. Note: Changes are relative to conventional tillage with high fertilizer intensity. Regional Climate Models 1 CNRM_RM4.5, 2 ETHZ_CLM, 3 ICTP_RegCM, and 4 SMHI_RCA.

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 insbesondere 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 Wintermittlertemperatur 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 Klimabedingungen 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.

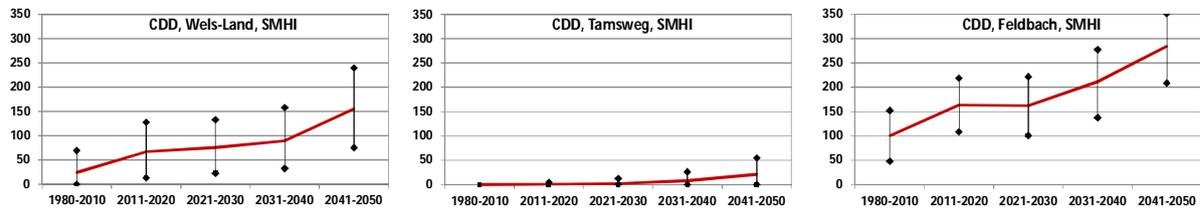
Wir beobachten starke durch den Klimawandel hervorgerufene Änderungen des Energiebedarfs: einen deutlich geringeren Wärmebedarf im Winter und höheren Kühlbedarf im Sommer. Der Wärmebedarf (Raumheizung und Warmwasser) verringert sich um bis zu 25,6 % bis zur Dekade 2041-2050 verglichen mit der Referenzperiode 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.

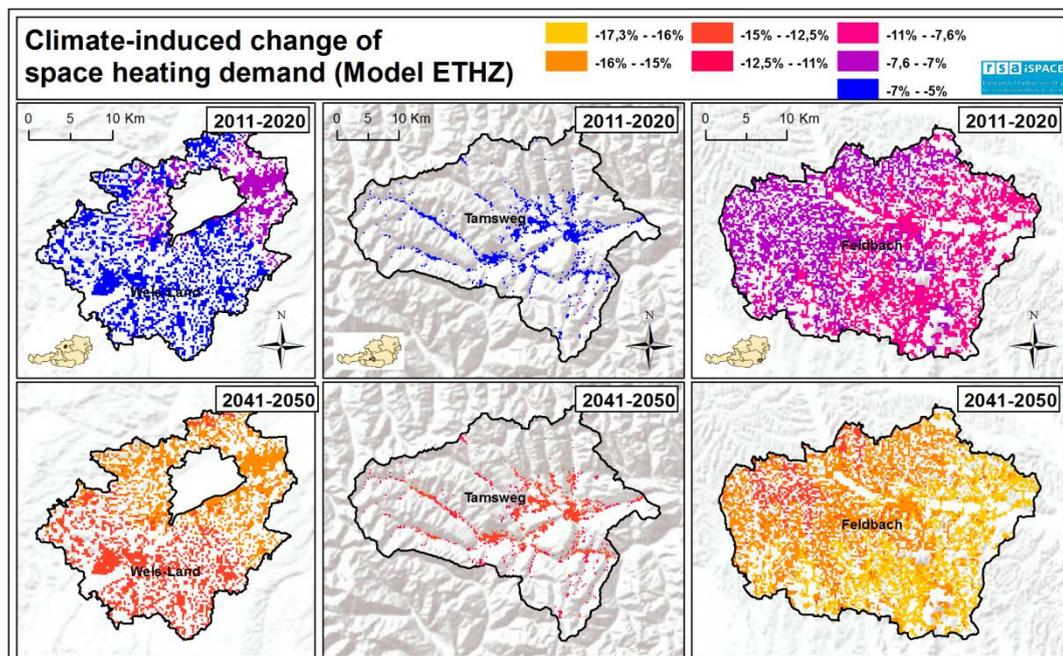
Die Arbeit basiert auf den Ergebnissen des Projektes CLEOS („Climate sensitivity of regional energy systems – a spatial optimisation approach“), welches vom Klima- und Energiefonds der FFG

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 Kranzl¹, Thomas Bednar⁴, Herbert Formayer², Matthias Gladt⁴, Marcus Hummel¹, Azra Korjenic⁴, Julian Matzenberger¹, Andreas Müller¹, Maximilian Neusser⁴, Irene Schicker², Philipp Stanzel³, Gerhard Totschnig¹, Hans Peter Nachtnebel³

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)

Projektkronym: 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 detailed **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

Projektkronym: 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, Fahrzeualter 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 letzten 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 werden. Die Rekonstruktion wurde an neun Stationen 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.

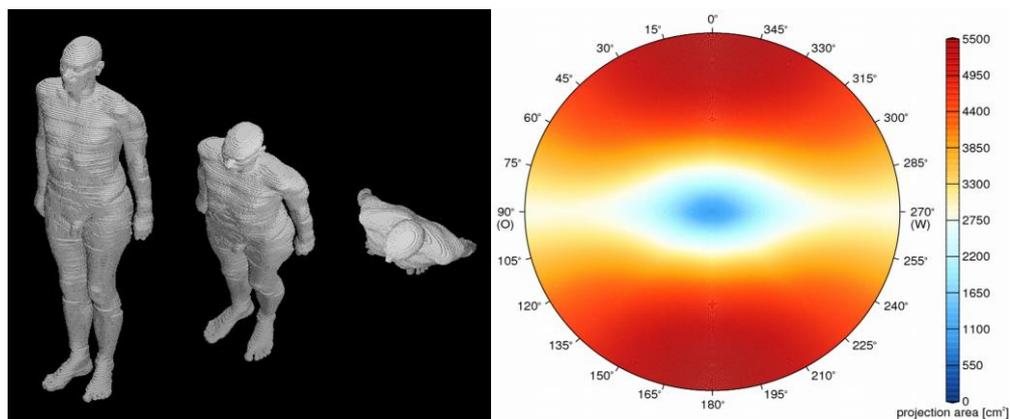


Abbildung 1: Modellmensch gesehen unter einem Zenitwinkel von 60°, 30° und 0°, die Vorderseite ist jeweils um 30° azimuthal gedreht (links). Darstellung der ermittelten Projektionsflächen für einen stehenden, unbedeckten Modellmenschen in Abhängigkeit des Azimut- und Zenitwinkels (rechts). Die Zahlen 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 Steffek¹, Helga Reisenzein¹, Gudrun Strauss¹, Ian Kopacka², Michael Schwarz², Josef Pusterhofer³, Werner Luttenberger⁴, Josef Klement⁴, Alexander Welzl⁵, Anna Kleissner⁵, Raimund Alt⁵

¹ Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Geschäftsfeld Ernährungssicherung, 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 ($T_{\max} \geq 25 \text{ °C}$) 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 Landnutzungs-klassen. Die Auswertung der mittleren jähr-

lichen 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

V29 Kommunikation zur Anpassung an den Klimawandel

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.

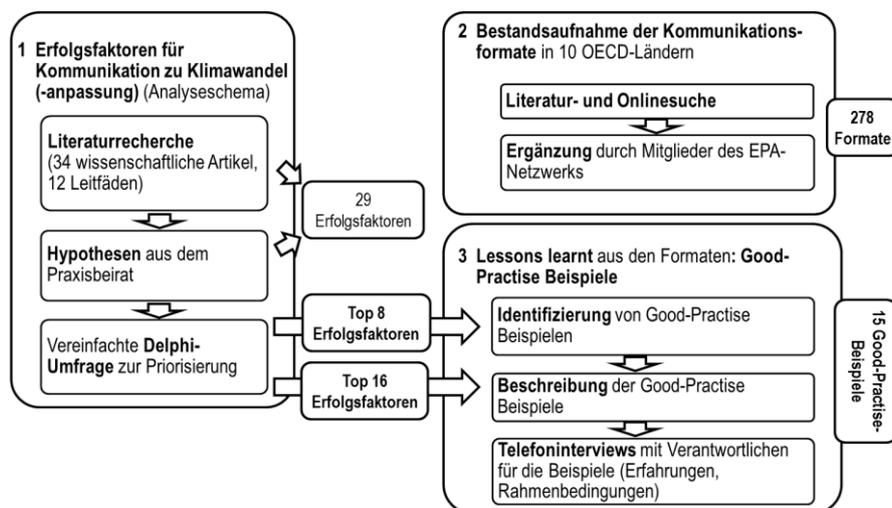


Abbildung 1: Vorgehensweise und verwendete Methoden zur Bestandsaufnahme und Analyse der Kommunikationsformate in CcTalk!

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 Salzburg¹

Gabriel Bachner¹, Birgit Bednar-Friedl¹, Astrid Felderer², Bernhard Fürst³, Katrin Gabert³, Martin Hölzl², Olivia Koland¹, Martin König², Janine Raab², Martin Suklitsch¹, Matthias Themeßl¹, Brigitte Wolking^{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.wolking@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.

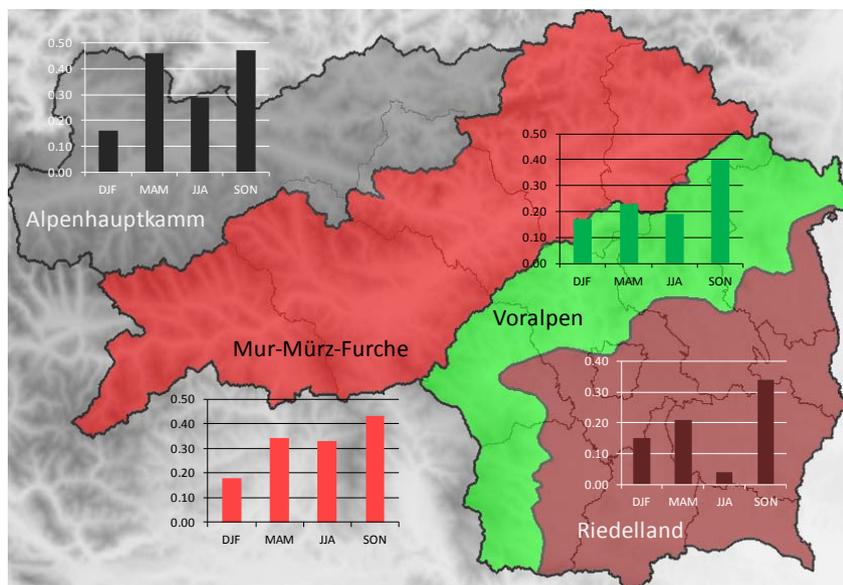
V30 The vulnerability of transport infrastructure to climate change: Damage cost results for Styria and Salzburg

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.

Absolute climate change signal for prec20_mean (Styria)
[number of days with at least 20mm precipitation]



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 Environment 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 Pretenthaler, 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 known 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.

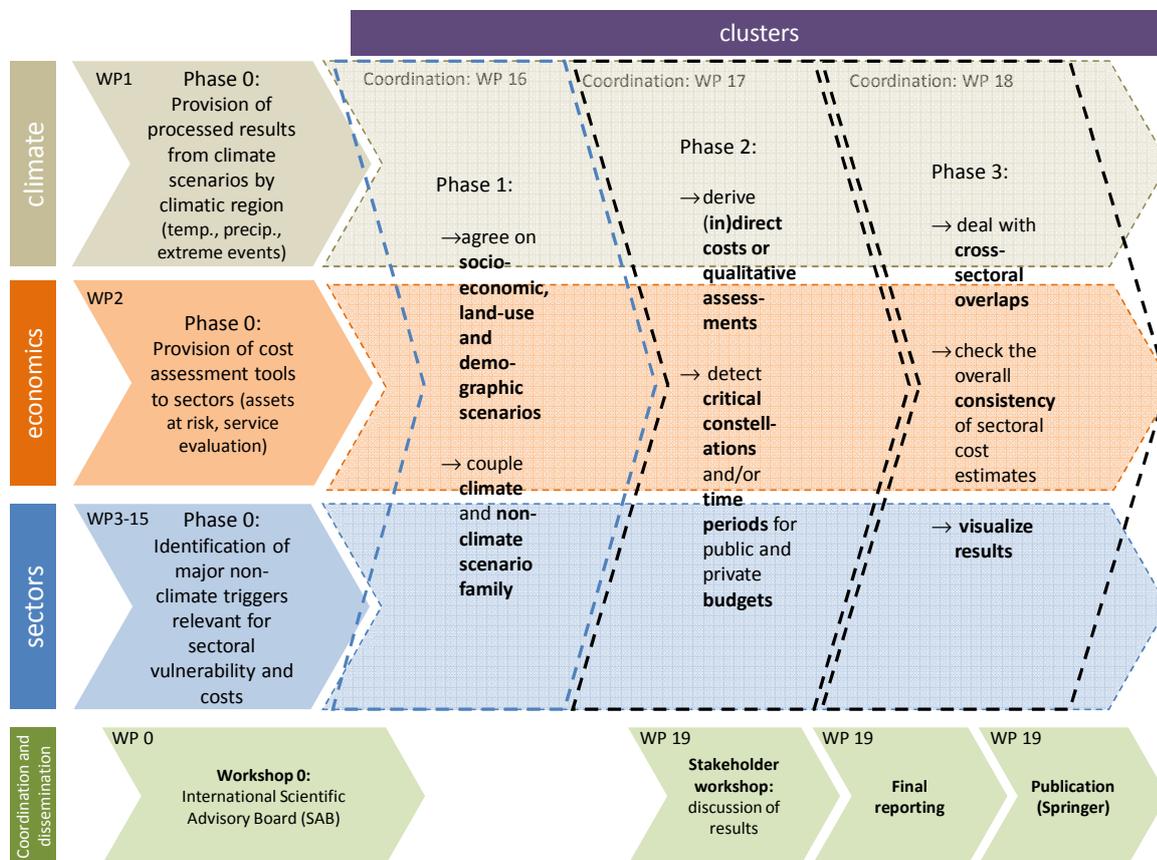


Figure 1. Project steps in analysis of sectors, climate, economics and scenarios and their design within overall project set up

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

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 Stofffluss rückgeführt und ersetzen damit Rohstoffe, während 55% des Ressourceninputs innerhalb eines Jahres die globale Ökonomie durchlaufen.

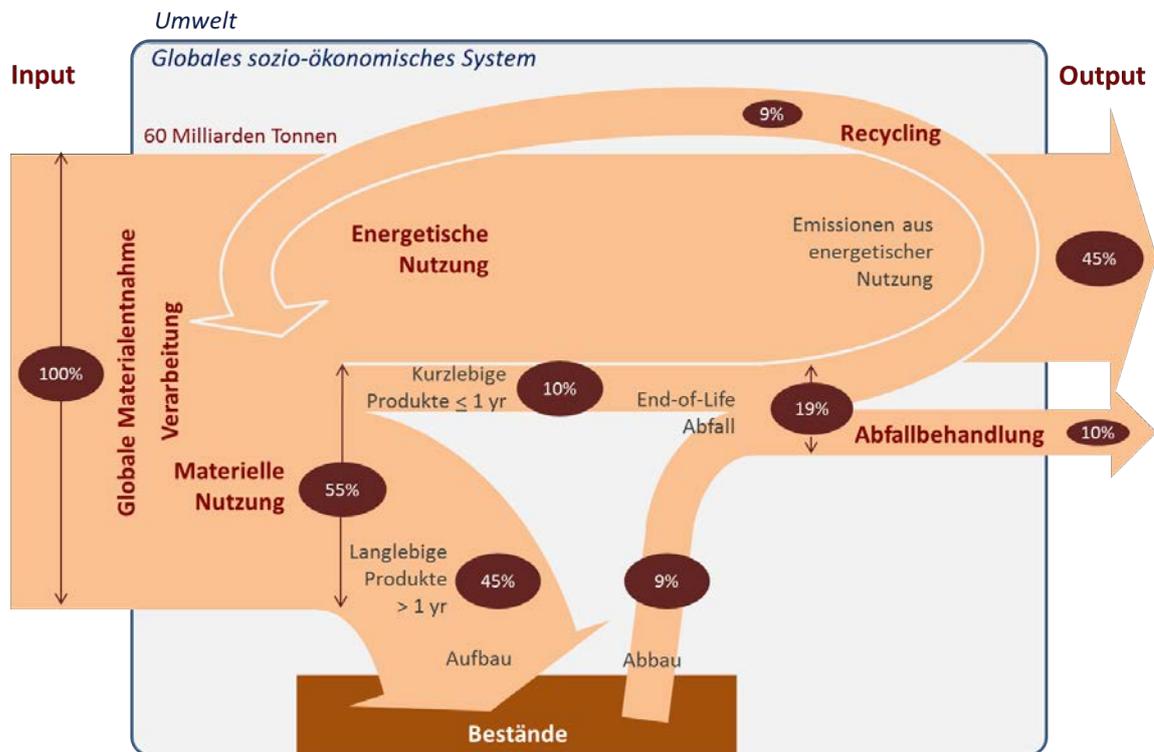


Abb.: Globale Materialflüsse 2005 – etwa 9% der globalen Materialentnahme werden wieder rückgeführt während 55% die globale Ökonomie innerhalb eines Jahres durchlaufen

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.

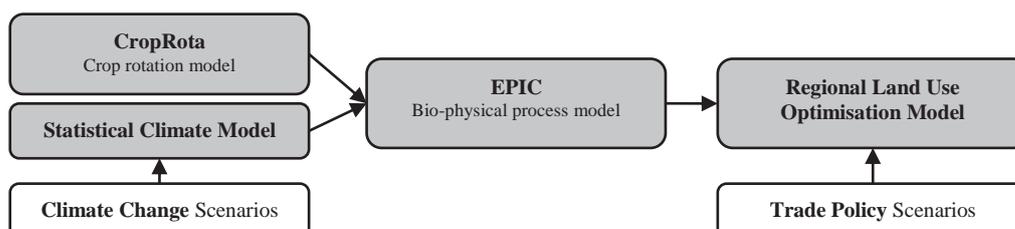


Figure 1: Integrated modelling framework

Tab. 1: Reference period and scenarios

Climate Change	Reference	Scenarios	
	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 Austria¹. *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.

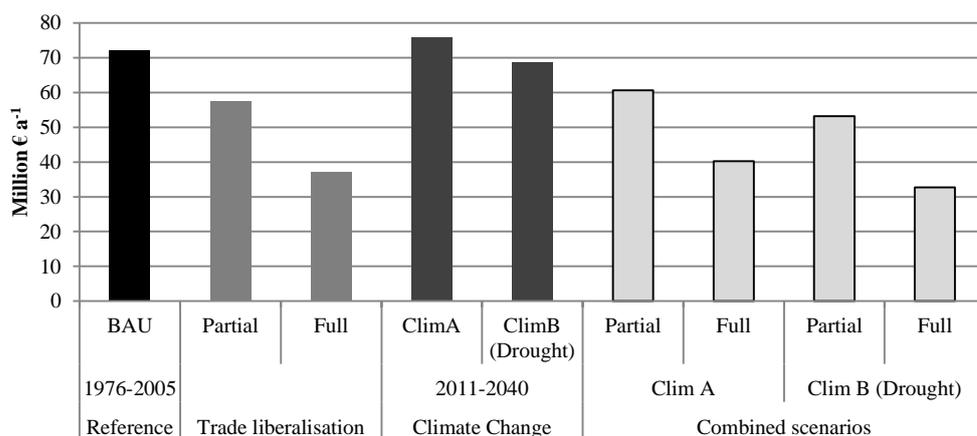


Figure 2: Impact of the scenarios on average regional producer surplus in million € a⁻¹

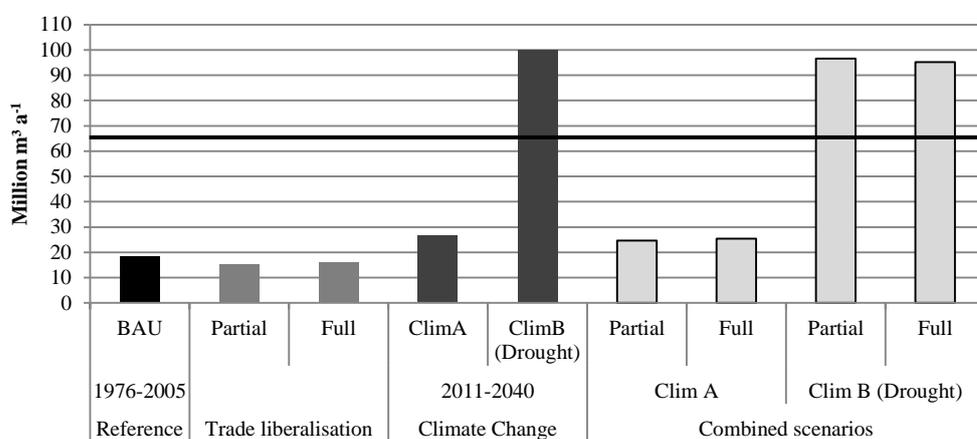


Figure 3: Impact of the scenarios on average irrigation water use in million m³ a⁻¹

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-Slamanig¹⁾, Angela Köppl¹⁾

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 CO₂ 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).

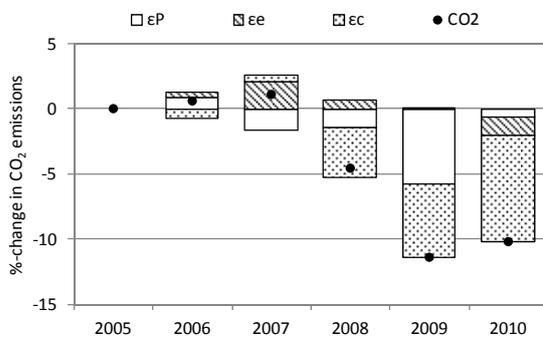
For the analysis of the three ETS sectors various data sources are used: Data on transformation output and input are taken from the IEA Energy Balances. Emission data stem from the UNFCCC National Inventory Reports 2012. Data on lime production as well as on final energy consumption also are taken from 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

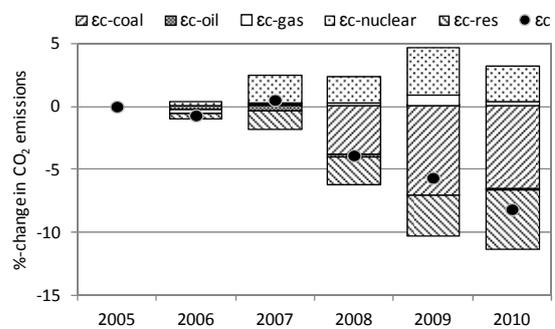
changes in CO₂ intensity. For paper and pulp production improvements in energy and emission intensities can be observed (see Figure 1) and to a lesser extent for power and heat generation (see Figure 2). However, the significant fall in emissions in 2009 is almost exclusively related to the shrinking 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 CO₂ emissions from power and heat

(a) Total changes



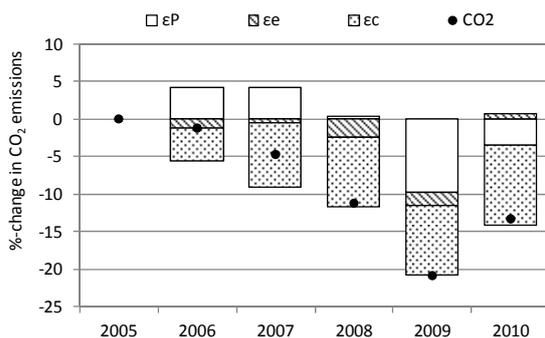
(b) Changes due to fuel shifts



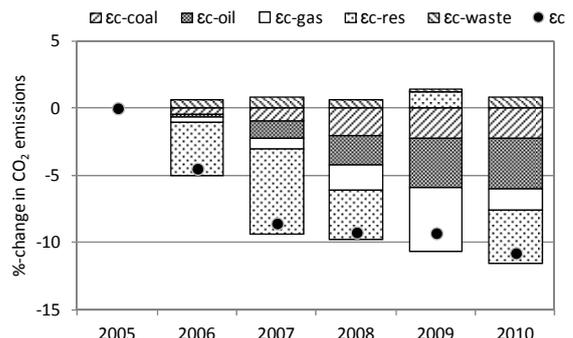
Source: UNFCCC (2011), IEA; own calculations.

Figure 2. Decomposition analysis of CO₂ 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.

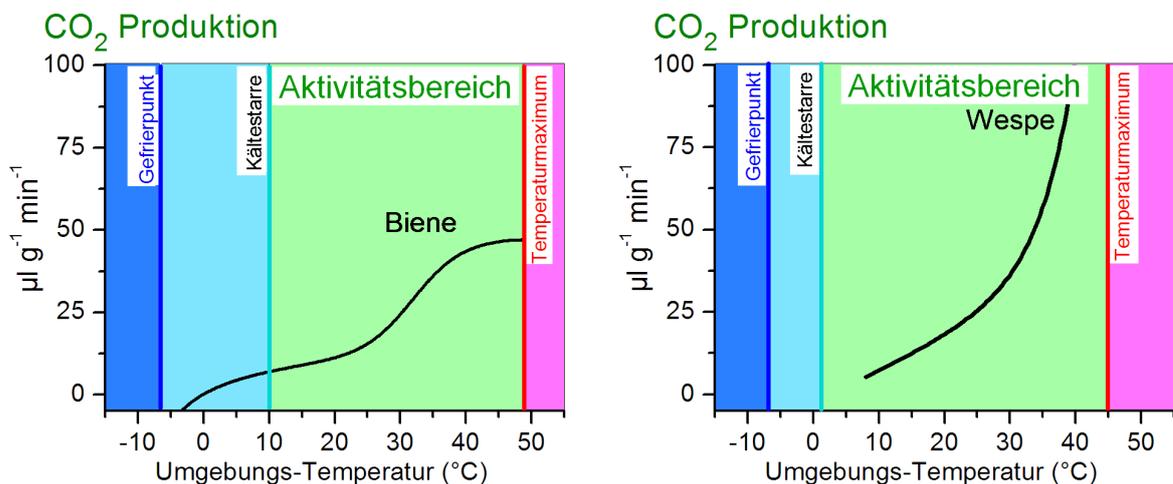


Abb. 1: Vergleich der CO₂-Produktion und der Aktivitätsbereiche einer Honigbiene und einer Wespe.

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 CO₂-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 Erfolgchancen 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 Schüler³, Marcela van Loo¹ Hubert Hasenauer¹**

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

Projekttitle: 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 verträglich ist. 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 Douglasenschütte 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 Mikrosatellitenmarkern 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.

Schlagnworte: 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

Projekttitle: 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 Gebüsch 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.

V40 Österreichische Forstwirtschaft im Klimawandel: Suche nach trockenheitsangepasstem forstlichen Vermehrungsgut

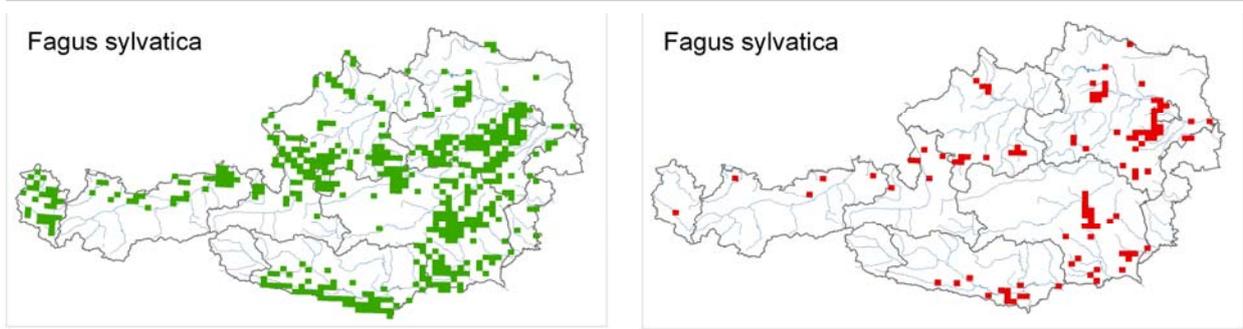


Abb. 1: Rasterfelder mit Vegetationsaufnahmen der Rotbuche; links: alle verortbaren (=91 %) Vegetationsaufnahmen, rechts: Vegetationsaufnahmen auf den trockensten 10 % der Standorte.

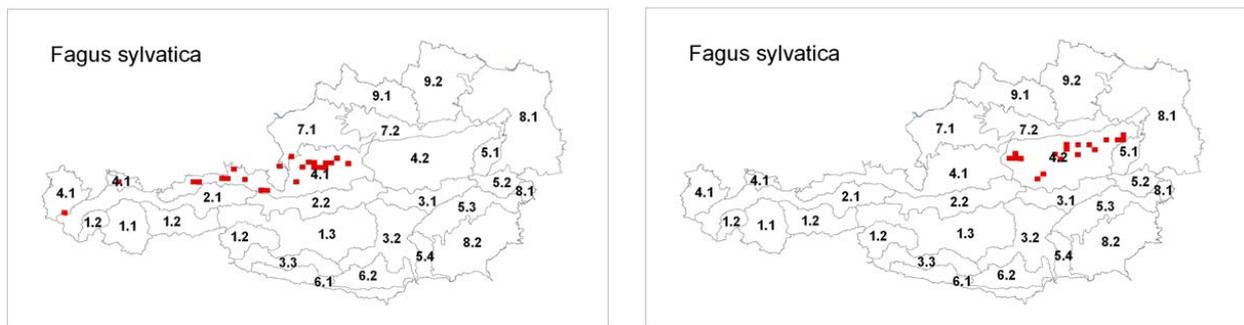


Abb. 2: Rasterfelder mit Vegetationsaufnahmen der Rotbuche: Vegetationsaufnahmen auf den jeweils trockensten 10 % aller Standorte im Wuchsgebiet 4.1 (links) und 4.2 (rechts).

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.

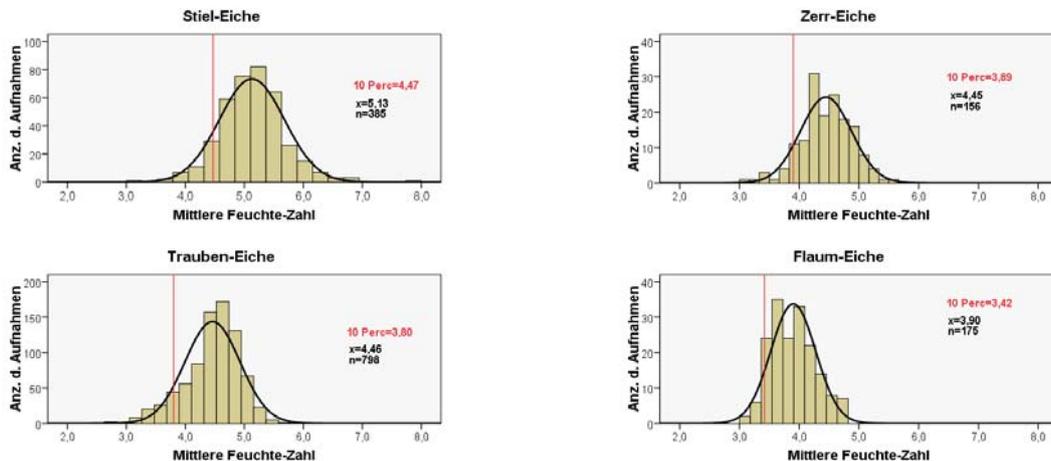


Abb. 3: Verteilung der Aufnahmen entlang des Feuchtegradienten für vier heimische Eichen-Arten

Literatur: Willner, W. & Grabherr, G. 2007. Die Wälder und Gebüsch 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. Sulzer¹⁾, K. Kern¹⁾, C. Bauer¹⁾, A. Salentinig¹⁾, R. Lazar¹⁾, W. Ganster²⁾, G. Lorber²⁾, M. Mudri³⁾,
K. Legat⁴⁾, St. Mah⁵⁾

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

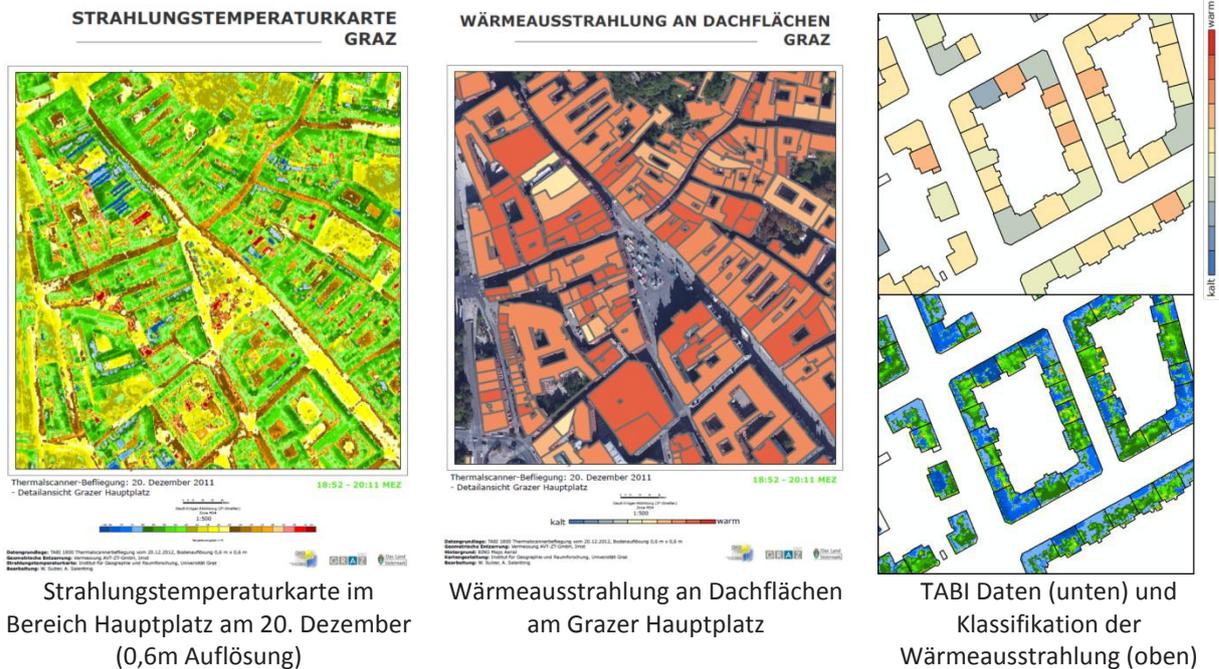
Abstract:

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 gewonnene 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 städtischen 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 setzen kann.



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/ignl/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 Press, 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 Alex¹, Christiane Brandenburg¹, Doris Damyanovic², Florian Reinwald², Birgit Gantner¹, Christina Czachs¹, Jürgen Preiss³

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 Alex, 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“ – „Überlebensstipps für die Hitzewelle“ – „Diese Woche wird heiß“ – „Abkühlung in der Stadt“ begleiten uns durch den Sommer (Alex 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, stadtoökologischen 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%20to%20wn%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 Arnberger², Brigitte Alex², Renate Eder², Franz Kolland³, Anna Wanka³, Beate Blättner⁴, Henny A. Grewe⁴, Lucas Lipowec¹, Michael Kundi¹, Peter Wallner¹

¹Institut für Umwelthygiene, Zentrum für Public Health, Medizinische Universität Wien

²Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, Universität für Bodenkultur Wien

³Institut für Soziologie, Universität Wien

⁴Fachbereich 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 (expositionsmindernde Verhaltensansätze für Innen- und Freiraum sowie susceptibilitätsmindernde 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 Gesundheitswesens 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 älterer 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. Klimaanlage wurden von Journalisten an vorletzte Stelle gesetzt, PhysikatsärztInnen und Stakeholder ordneten Klimaanlage 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 Klimaanlage 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).

P01 Austrian Panel on Climate Change - Austrian Assessment Report 2013

Formayer, H.², Gobiet, A.³, Köppl, A.⁴, Kromp-Kolb, H.², Matzenberger, J.^{1*}, Nakicenovic, N.¹, Prettenthaler, F.⁷, Schneider, J.⁵, Steininger, K.³, Stötter, H.⁶

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

² Institute of Meteorology, University of Applied Life Sciences Vienna, A-1190 Wien

³ Wegener Center for Climate and Global Change, University of Graz, A-8010 Graz

⁴ Austrian Institute of Economic Research (WIFO), Arsenal, Objekt 20, A - 1030 Wien

⁵ Federal Environment Agency (Umweltbundesamt GmbH), Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien

⁶ Institute of Geography University Innsbruck, Innrain 52, A - 6020 Innsbruck

⁷ Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Leonhardstraße 59, A-8010 Graz

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

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

Ziele und Nutzen eines solchen Berichts sind

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

Der Austrian Assessment Report wird voraussichtlich Ende 2013 publiziert.

Weiterführende Informationen finden sich auf der Webseite des APCC unter www.apcc.ac.at

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

*Energy Economics Group, Vienna University of Technology

Gusshausstraße 25-29/373-2, A-1040 Vienna, Austria

Tel: +43 (0) 1 58801 37328, Fax: +43 (0) 1 58801 37397 Email: matzenberger@eeg.tuwien.ac.at

P02 Climate Friendly Climate Research

*Aversano-Dearborn, M., **Getzinger, G., *Helgenberger, S., ***Kirchhoff, T., *Pawloff, A., ****Röthler, D. *Schmitz, D., ****Zagel, B.¹

Kontakt: adam.pawloff@boku.ac.at

Laufzeit: 01.01.2013 – 31.12.2013

Climate change research and research programming, especially in terms of publicly funded research programmes, aims to support society in tackling the grand societal challenge of climate change and to underpin the necessity of reducing the carbon footprint of its activities. Ironically, the research and research programming sector itself, including climate change research, has developed a considerably carbon-intensive working style – fuelled by growing expectations of international cooperation, low air fares and an increasing use of resource intensive infrastructures. However, crucial to scientific communication is also credibility, which can be severely undermined by such activities, which are often inconsistent with the message that climate scientists in particular advocate.

By making the sustainability principle of “taking into account the challenges of climate change in the work of the JPI, based on active reflection of operations and formulating the endeavor of constant improvement of the operations’ climate performance» an integral part of its governance, JPI CLIMATE has set the course to proactively address this challenge in research and research programming, in terms of joint, active and explorative learning.

Thus the pilot project “Climate-Friendly Climate Research” represents the Austrian contribution to the JPI CLIMATE fast-track activity (FTA) to encourage and facilitate this learning process to more climate friendly research and research programming through pursuing the following goals:

- (i) evaluating the carbon footprint of key activities in climate change research and research programming being generated through the various standard operations (travel, energy use of infrastructure, etc.);
- (ii) compiling existing approaches to reduce the carbon footprint of climate change research and research programming;
- (iii) assessing the feasibility of existing approaches against the background of existing institutional constraints (rules, conventions);
- (iv) highlighting ways to overcome institutional constraints and to reconcile institutional rules and conventions towards carbon sensitive modes of research and research programming; and
- (v) communicating the project results of the problem analysis and feasible courses of individual and institutional action by user-oriented means.

This project aims to help provide a break-through in climate (friendly) research, reducing the carbon footprint of (climate) research whilst increasing its credibility. As such, it aims to go beyond business as usual and use the opportunity to jointly identify and develop innovative and inspiring approaches at different levels and stages of the research and research programming processes.

¹ * Universität für Bodenkultur, Wien, ** Alpen-Adria Universität Klagenfurt, *** Wirtschaftsuniversität Wien, **** Universität Salzburg

P03 CC-IMPATY

Auer Ingeborg¹, Barbara Chimani¹, Johanna Nemeč¹, Victor Venema²

¹Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

²Meteorologisches Institut, Universität Bonn

Kontaktperson: Barbara Chimani, barbara.chimani@zamg.ac.at

Projektinformation: CC-IMPATY, 24Monate

Das Ziel dieses Projektes ist die Verbesserung der Datenqualität bezüglich täglicher Feuchtedaten. Dazu sollen unterschiedliche Homogenisierungsmethoden an künstlichen Datenreihen, die die statistischen Eigenschaften realer Feuchtezeitreihen aufweisen, getestet werden. So kann die bestmögliche Methode bestimmt werden. Diese wird anschließend auf österreichische Messreihen angewendet. Dadurch wird ein qualitativ hochwertiger Feuchtedatensatz für die österreichische Klimaforschung zur Verfügung gestellt.

Zusätzlich werden die Zeitreihen der Feuchte speziell in Hinblick auf den Klimawandel untersucht. Dies wird in Kooperation mit Stakeholdern aus den Bereichen Medizin, Umwelt und Bautechnik durchgeführt.

Da das Projekt erst im März dieses Jahres anlaufen wird, ist in dieser Präsentation eine Vorstellung der Projektidee sowie der verwendeten Methoden geplant.

P04 Validierung hochaufgelöster Klimasimulationen für das Gebiet der Karpaten

Ivonne Anders ¹⁾, Klaus Haslinger ¹⁾, Jonathan Spinoni ²⁾

(1) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien, Österreich, 2) Joint Research Centre, Ispra, Italien)

Kontakt: Ivonne.Anders@zamg.ac.at

Um den zukünftigen Einfluss des Klimas in den Karpaten abschätzen zu können werden hochaufgelöste Klimainformationen für Vergangenheit und Zukunft benötigt. Im Rahmen des durch die Europäische Union geförderten Projektes HABIT-CHANGE werden solche Daten mittels des Regionalen Klimamodells COSMO-CLM berechnet. Neben Klimaszenarien, angetrieben mit Daten des Globalen Zirkulationsmodells ECHAM5, wird auch ein sogenannter Hindcast für den Zeitraum 1961-2000 durchgeführt, der mit reellen atmosphärischen Bedingungen aus dem Reanalysedatensatz ERA40 angetrieben wird. Um die Unsicherheiten des Modells zu evaluieren, wurden intensive analysen der Ergebnisse dieser Hindcast-Simulation durchgeführt. Die Simulationen decken den Großraum der Karpaten ab und haben eine horizontale Auflösung von 10x10km.

Den Anstoß für diese grundlegende Analyse bildet eine Studie, die für den Größeren Alpenraum durchgeführt wurde. Die Ergebnisse des Studie zeigen, dass in den Modellergebnissen Bias, Korrelation und Trend in Temperatur und Niederschlag eine Abhängigkeit der geographischen Höhe aufweisen. Dieses Phänomen existiert nicht in den Beobachtungsdaten. Die Ursache dieses Modellverhaltens ist bisher nicht geklärt.

Wir führen eine ähnliche Untersuchung für die Modellergebnisse der Simulation der Vergangenheit für die Karpaten durch, um zu prüfen, ob auch in diesen Ergebnissen diese Höhenabhängigkeit der Ergebnisse auftritt. Als Vergleichsdaten dienen hochqualitative gegitterte Datensätzen aus Beobachtungen, die im Rahmen des Projektes CARPATCLIM erstellt wurden.

P05 Reconstruction of monthly streamflow indices from two centuries of HISTALP-DATA - A pilot study

Daniel Koffler (1) (daniel.koffler@boku.ac.at)

Gregor Laaha (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 Meteorologie 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

Long term data records are a basic requirement to assess climate change impacts on stream flows. While records of daily streamflow in Austria start only in the second half of the 20th century, monthly temperature and rainfall records are available since 1801 from the HISTALP-data set. In this paper we investigate the performance of linear statistical models to reconstruct monthly streamflow indices from the HISTALP-data, with a focus on dry (mean to low flow) conditions. The study is based on a sample region in Upper-Austria and streamflow records from 1976 - 2003 are used to calibrate the models.

For linking stream flow with rainfall and temperature we use SPI, PDSI and similar meteorological drought indices as independent variables in our models. The Standardised Precipitation Index (SPI) is a well known index for monitoring dry spells in precipitation. The Palmer Drought Severity Index (PDSI) connects monthly rainfall and temperature records with a simple soil model to a useful drought monitoring tool which takes the soil moisture balance into account.

The model selection focuses on (i) regional dependency structures influenced by catchment conditions, (ii) seasonality issues, especially occurrences of low flow events, (iii) taking advantage of interactions in process-memory mentioned below while (iv) avoiding overfitting. A stratified analysis is performed to assess

the predictive performance of the reconstructions for various flow conditions ranging from mean to low flows.

Exploration of process-memory by means of auto-correlation functions (ACF) and cross-correlation functions (CCF) between meteorological and stream flow indices show significant cross-correlation at lag 0 (i.e. correlation) and lag 1 to 3 month. A possible reason could be the lack of knowledge about groundwater storage capacities of PDSI's soil model. Prediction of streamflow indices from SPI or PDSI by linear models can take advantage of this lag 1-3 correlations by using them as explanatory variables.

The results of the stratified analysis indicate that reconstruction performs notably well for mean flow which constitutes the upper limit of low flow discharges. More extreme low flow indices, such as Q95 prove much harder to predict and seem to need much more knowledge about storage capacities and other soil related variables. Models taking strong focus on seasonality and medium term drought severity outperform simpler ones in all quality criteria used (AIC, BIC, R^2). Depending on the area, separate modelling for small PDSI value proved useful. Our models helped to get a much better understanding between meteorological drought indices and streamflow drought. Trustworthy reconstructions could be provided for parts of Austria.

P06 Langzeittrends des Schnees in Österreich – Erste Ergebnisse des Projektes SNOWPAT

Wolfgang Schöner¹⁾, Anita Jurkovic¹⁾, Stefan Reisenhofer¹⁾, Roland Koch¹⁾, Ulrich Strasser²⁾, Thomas Marke²⁾, Christoph Marty³⁾

- 1) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Wien
- 2) Universität Innsbruck, Institut für Geographie, Innsbruck
- 3) Institut für Schnee und Lawinenforschung, Davos, Schweiz

Kontakt: Wolfgang Schöner

ACRP Projekt: SNOWPAT - Snow in Austria during the instrumental period spatiotemporal patterns and their causes - relevance for future snow scenarios – Laufzeit 2012-2015

ABSTRACT:

Schnee ist nicht nur eine wichtige Komponente im Klimasystem der Alpen sondern auch eine wesentliche Einflussgröße oder Voraussetzung für viele wirtschaftliche Anwendungen. Die Jahr-zu-Jahr Schwankungen der Schneedecke sind jedoch sehr groß und hängen insbesondere von Änderungen des Niederschlags, der Temperatur und typischen Wetterlagen ab, die selbst wieder mit großskaligen atmosphärischen Mustern im Zusammenhang stehen. Aussagen über Veränderungen der Schneedecke verlangen daher lange Zeitreihen um einerseits signifikante Veränderungen zu erkennen und andererseits auch den Zusammenhang mit Veränderungen im Klimasystem zu erkennen. Im Rahmen des Projektes SNOWPAT werden daher die österreichischen Schneereihen (Neuschneesumme, Schneehöhe seit 1895) aufgearbeitet und im Hinblick auf zeitliche und räumliche Veränderungen und Muster untersucht. Eine eingehende Datenqualitätskontrolle steht dabei am Anfang des Projektes, insbesondere wird die Möglichkeit der Daten-Homogenisierung ausgetestet. Weiters werden durch SNOWPAT verschiedene Ansätze der Schneedeckenmodellierung verwendet um die Aussagen der Stationszeitreihen räumlich zu verdichten und die Plausibilität der Schneemessungen zu überprüfen. Im Rahmen dieser ersten Präsentation von SNOWPAT werden Ergebnisse der Datenrecherche (Welche Daten sind vorhanden und können gemäß den SNOWPAT Kriterien für eine weitere Analyse verwendet werden), der Qualitätskontrolle und der Möglichkeiten der Homogenisierung von Schneezeitreihen gezeigt.

P07 The relevance of cut-off low systems in manifestation of large scale extreme precipitation events

Nauman K. AWAN and H. Formayer

In this study the authors attempt to highlight the relevance of cut-off Low systems (CoLs) to large scale heavy precipitation events. A numerical algorithm which uses physical characteristics to detect CoLs is used in this study. This algorithm uses the European Center for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) ERA-Interim re-analysis dataset as input and output is the centers of CoLs. The main results of this study are: 1) a detailed climatology (1971-1999) of CoLs for the European region, 2) contribution of CoLs to extreme precipitation events in the European Alpine region, 3) identification of regions mostly affected by extreme precipitation caused by CoLs, 4) identification of regions of CoLs recurrence, 5) identification of regions where presence of CoLs is related to extreme precipitation in Alps. For evaluating precipitation Swiss Federal Institute of Technology Zürich dataset is used. The findings of this paper suggest that CoLs significantly influence the climate of the Alpine region. More than 80 % of the events occur in summer season. The area around the Alps and West of Spain (over the Atlantic Ocean) is most favored region.

P08 Räumliche Modellierung von Bodentemperaturen für Österreich

A. SCHAUMBERGER¹, J. SCHAUMBERGER¹, J. EITZINGER² und P. GRABENWEGER²

1. Einleitung und Problemstellung

Die Bodentemperatur hat für viele ökologische Prozesse eine große Bedeutung. Eine Modellierung des Bodenwärmehaushalts ist allerdings kompliziert, da er von zahlreichen Faktoren abhängt. Meist befinden sich diese in einer Wechselbeziehung zueinander. Das Temperaturregime und der Wassergehalt des Bodens in Abhängigkeit seiner Art und Eigenschaften interagieren miteinander und beeinflussen die Wärmeströme im Boden. Die Wechselwirkung zwischen Klima und Boden sowie Faktoren wie Wärmekapazität und -leitung haben einen entscheidenden Einfluss auf die Anbaueignung landwirtschaftlicher Kulturen, deren Entwicklung und Ertragsleistung (vgl. Keller *et al.*, 1997), auf bodenchemische Prozesse und auf lebende Organismen im Boden.

Abhängig von der Modellkomplexität beziehen sich diverse in der Literatur angeführte Modelle auf unterschiedliche Anwendungsbereiche, die sich hauptsächlich in der räumlichen Dimension mit deren Maßstab und der Prozessdetails voneinander unterscheiden. Anwendungen für große Untersuchungsgebiete zeigen grundsätzlich eher einfache Modellstrukturen (Zheng *et al.*, 1993), während GIS-Ansätze für kleinräumige Anwendungen schon deutlich höhere Anforderungen stellen (Pape und Löffler, 2004). Mit der vorliegenden Arbeit wurde eine GIS-Applikation entwickelt, welche für die landwirtschaftliche Nutzfläche Österreichs Bodentemperaturen in unterschiedlichen Bodentiefen mit hoher räumlicher Auflösung zur Verfügung stellt und dabei die wichtigsten Faktoren wie Klima, Bodenbeschaffenheit, Bodenfeuchte sowie Oberflächenstruktur und deren kulturartspezifische Ausprägung flexibel berücksichtigt.

2. Material und Methoden

Im Gegensatz zu standortbasierten Modellen, müssen bei einer GIS-Anwendung sämtliche Modellparameter als flächendeckende Geodaten bereitgestellt werden. *Abbildung 1* zeigt einen Überblick aller verwendeten Datensätze und deren Beziehung untereinander.

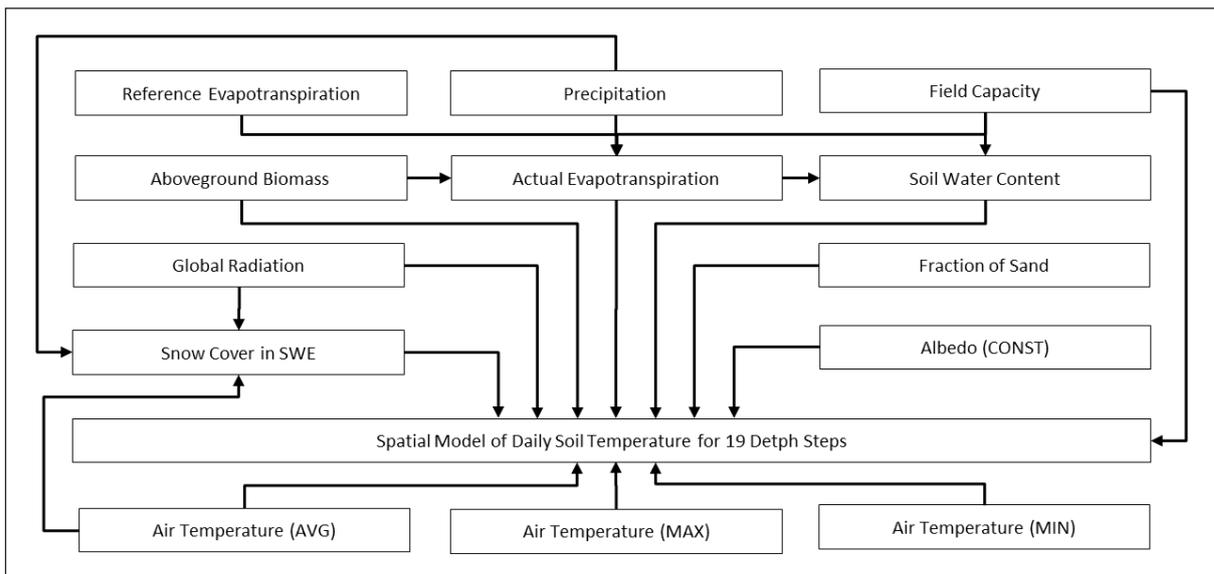


Abbildung 1: Basisdaten und Datenflüsse des GIS-Modells zur Berechnung der Bodentemperaturen

Neben einem Digitalen Höhenmodell (DHM) in 250-Meter-Auflösung wird für die räumliche Implementierung ein Geodatensatz zur Beschreibung von Bodeneigenschaften (Feldkapazität, Welkepunkt und Sandanteil) vom Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt verwendet (Murer, 2009). Die Aufbereitung von Wetterdaten wie Globalstrahlung, Tempera-

¹ Dr. Andreas Schaumberger und Mag. Jakob Schaumberger, LFZ Raumberg-Gumpenstein, Altrindning 11, A-8952 Irdning

² Dr. Josef Eitzinger und Philipp Grabenweger, Institut für Meteorologie, BOKU, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Wien

P08 Räumliche Modellierung von Bodentemperaturen für Österreich

tur und Niederschlag sowie die daraus abgeleiteten Informationen für Evapotranspiration, Bodenwassergerhalte und Schneebedeckung werden in Schaumberger (2011) detailliert diskutiert und vorgestellt. Mit den angeführten Geodaten wird ein in GIS übertragenes standortbasiertes Modell betrieben, welches von der Universität für Bodenkultur im Rahmen des ACRP-Projektes „ClimSoil“ entwickelt wurde. Mit diesem Ansatz können Bodentemperaturen für ganz Österreich in 19 unterschiedlichen Tiefenstufen (von 2 cm bis 10 m) auf Tagesbasis und in einer Auflösung von 250 Metern berechnet werden. Im Projekt wird auch eine Abstimmung auf die Kulturen Grünland und Mais vorgenommen.

3. Ergebnisse und Diskussion

Das Ergebnis einer sehr umfangreichen Rechenprozedur sind Bodentemperaturkarten für jede der einzelnen Bodenschichten. Zur Demonstration der Ergebnisse wird hier eine Darstellung gewählt, welche aus der Extraktion von Modellergebnissen aus täglichen Karten des Jahres 2011 sowie deren Gegenüberstellung mit gemessenen Bodentemperaturen am Standort Gumpenstein besteht. In *Abbildung 2* ist zu sehen, dass das Modell im Jahr 2011 unmittelbar nach der Schneeschmelze im Frühjahr sowie im Hochsommer sehr wenig abweicht, jedoch mehr im Herbst und Winter. Dies liegt zum einen in der schwierigen Modellierung der Schneedecke (Winter) und zum anderen in Ungenauigkeiten der Beschreibung der oberirdischen Biomasse (Herbst) begründet. Insgesamt ergibt sich ein sehr starker Zusammenhang mit einem Bestimmtheitsmaß von 0,95 (10 cm) bis 0,98 (50 cm). Die im Modell verwendeten Wetterbeobachtungen können mit Klimamodelldaten ersetzt werden. Damit wird eine Anwendung für Klimaszenarien und die Untersuchung möglicher Klimafolgen unterstützt.

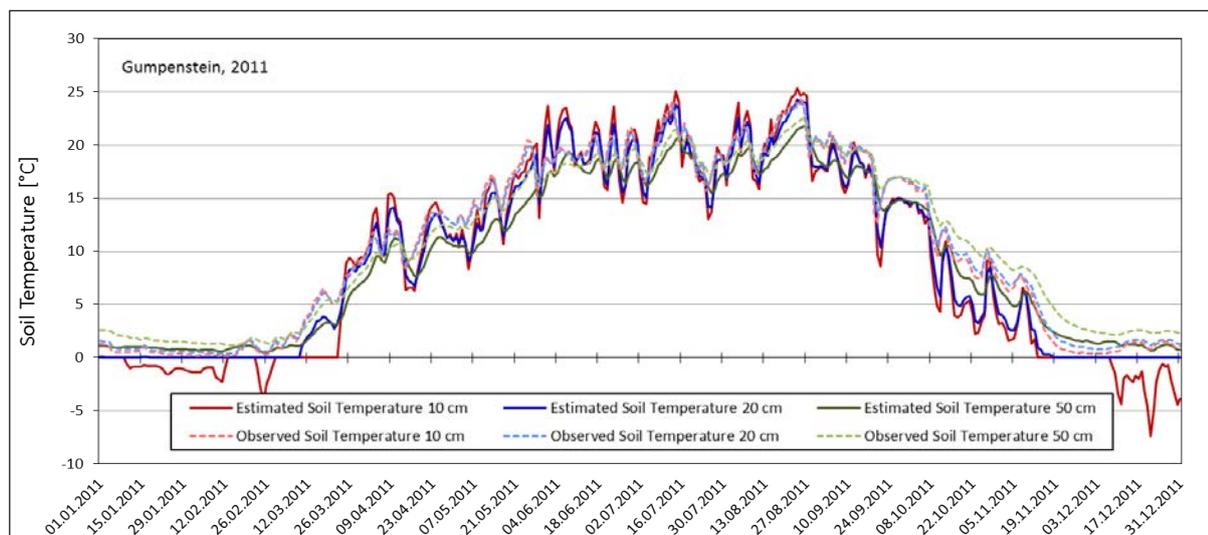


Abbildung 2: Evaluierung von modellierten Bodentemperaturen in 10, 20 und 50 cm Tiefe für Grünland an Hand von Beobachtungen am Standort Gumpenstein im Jahr 2011

Danksagung: Wir danken der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) für die Bereitstellung der Wetterdaten und dem ACRP für die Finanzierung des Projektes „ClimSoil“.

4. Literatur

- Keller, E.R.; Hanus, H. und Heyland, K.-U. (1997): Grundlagen der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion. Handbuch des Pflanzenbaues, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 860 S.
- Murer, E. (2009): Überprüfung und Verbesserung der Pedotransferfunktion zur Ermittlung der Wasserspeicherkapazität im Boden, Abschlussbericht, Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Petzenkirchen, 54 S.
- Pape, R. und Löffler, J. (2004): Modelling spatio-temporal near-surface temperature variation in high mountain landscapes. *Ecological Modelling* **178** (3-4), 483-501.
- Schaumberger, A. (2011): Räumliche Modelle zur Vegetations- und Ertragsdynamik im Wirtschaftsgrünland. Dissertation, Technische Universität Graz, Institut für Geoinformation, 264 S.
- Zheng, D.; Hunt, E.R. und Running, S.W. (1993): A daily soil temperature model based on air temperature and precipitation for continental applications. *Climate Research* **2**, 183-191.

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

Christoph Matulla (1), Joachim Namyslo (2), Tobias Fuchs (2), and Konrad Türk (1)

(1) Central Institute for Meteorology and Geodynamics, Department of Climatology, Vienna, Austria

(christoph.matulla@zamg.ac.at),

(2) German National Meteorological Service (DWD), Department of Climate and Environment Consultancy, Offenbach, Germany

The European road sector is vulnerable to extreme weather phenomena, which can cause large socio-economic losses. Almost every year there occur several weather triggered events (like heavy precipitation, floods, landslides,

high winds, snow and ice, heat or cold waves, etc.), that disrupt transportation, knock out power lines, cut off populated regions from the outside and so on.

So, in order to avoid imbalances in the supply of vital goods to people as well as to prevent negative impacts on health and life of people travelling by car it is essential to know present and future threats to roads. Climate change

might increase future threats to roads. CliPDaR focuses on parts of the European road network and contributes, based on the current body of knowledge, to the establishment of guidelines helping to decide which methods and scenarios to apply for the estimation of future climate change based challenges in the field of road maintenance. Based on regional scale climate change projections specific road-impact models are applied in order to support protection measures.

In recent years, it has been recognised that it is essential to assess the uncertainty and reliability of given climate projections by using ensemble approaches and downscaling methods. A huge amount of scientific work has been done to evaluate these approaches with regard to reliability and usefulness for investigations on possible impacts of climate changes.

CliPDaR is going to collect the existing approaches and methodologies in European countries, discuss their differences and – in close cooperation with the road owners - develops a common line on future applications of climate projection data to road impact models. As such, the project will focus on reviewing and assessing existing

regional climate change projections regarding transnational highway transport needs. The final project report will

include recommendations how the findings of CliPDaR may support the decision processes of European national road administrations regarding possible future climate change impacts.

First project results are presented at the conference.

Dr. Christoph Matulla

Fachabteilung Klimaforschung/Climate Research Section

Bereich Daten, Methoden, Modelle/Division Data, Methods, Modeling

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

1190 Wien, Hohe Warte 38

Tel.: +43 (0)1 / 36 0 26 / 2217

Fax: +43 (0)1 / 36 0 26 72

E-Mail: christoph.matulla@zamg.ac.at

Homepage: www.zamg.ac.at



P10 Decreasing ice cover duration at Lake Neusiedl from 1931 to 2011

Anna-Maria Soja (1), **Karl Maracek** (2) and **Gerhard Soja** (1)

(1) Health & Environment Department, Environmental Resources & Technologies, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, Tulln, Austria

(2) Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abt. 9 - Wasser- und Abfallwirtschaft, Hauptreferat Wassermengenwirtschaft, Hydrographischer Dienst, Eisenstadt, Austria

Contact: Anna-Maria Soja (anna.soja.fl@ait.ac.at)

Weblink: <http://www.ait.ac.at>

Project: **EULAKES** (European Lakes under Environmental Stressors, www.eulakes.eu), financed by the Central Europe Programme of the EU (April 2010 - March 2013)

Ice formation at Lake Neusiedl (Neusiedler See, Fertő tó), a shallow steppe lake (area 320 km², mean depth 1.2 m) at the border of Austria/Hungary, is of ecological and economic importance. Ice sailing and skating help to keep a touristic off-season alive. Reed harvest to maintain the ecological function of the reed belt (178 km²) is usually done in winter when the lake surface is frozen. Winter conditions are critically for the dynamics of the ecosystem (Dokulil & Herzig 2009).

Data records of ice-on, ice duration and ice-off at Lake Neusiedl starting with the year 1931, and air temperature (nearby monitoring station Eisenstadt - Sopron (HISTALP database and ZAMG)) were used to investigate nearly 80 winters. Additionally, influences of 8 teleconnection patterns, i.e. the Atlantic Multidecadal Oscillation (AMO), the East Atlantic pattern (EAP), the East Atlantic/West Russia pattern (EA/WR), the Eastern Mediterranean Pattern (EMP), the Mediterranean Oscillation (MO) for Algiers and Cairo, and for Israel and Gibraltar, resp., the North Atlantic Oscillation (NAO) and the Scandinavia pattern (SCA) were assessed.

Ice cover of Lake Neusiedl showed a high variability between the years (mean duration 71±27 days, see Figure 1). Significant trends for later ice-on ($p=0.02$), shorter ice duration ($p=0.07$) and earlier ice-off ($p=0.02$) for the period 1931-2011 were found by regression analysis and trend analysis tests. On an average, freezing of Lake Neusiedl started 2 days later per decade and ice melting began 2 days earlier per decade. The values derived for Lake Neusiedl are well above the mean of trends in Northern Hemisphere lakes and rivers (approx. 6 days later ice-on, 6 days earlier ice-off in 100 years); Magnuson et al. 2000.

Close relationships between mean air temperature and ice formation could be found: ice-on showed a dependency on summer ($R=+0.28$) and autumn air temperatures ($R=+0.51$), ice duration and ice off was related to autumn ($R=-0.36$ and -0.24), winter ($R=-0.73$ and -0.61) and concurrent spring air temperatures ($R=-0.44$).

Increases of air temperature by 1°C caused an 8.4 days later timing of ice-on, a decrease of ice duration by 11.0 days and a 5.8 days earlier ice-off. The sensitivity of ice duration and ice-off to rising air temperatures was increasing at Lake Neusiedl. This effect of warming could not be verified for the timing of ice-on.

Ice-on at Lake Neusiedl showed a significant relation to EAP (yearly index; $R=0.33$). Ice duration and ice-off were influenced significantly by the winter indices of MO for Algiers and Cairo ($R=-0.48$ and -0.45), NAO ($R=-0.42$ and -0.37), and EAP ($R=-0.31$ and -0.48).

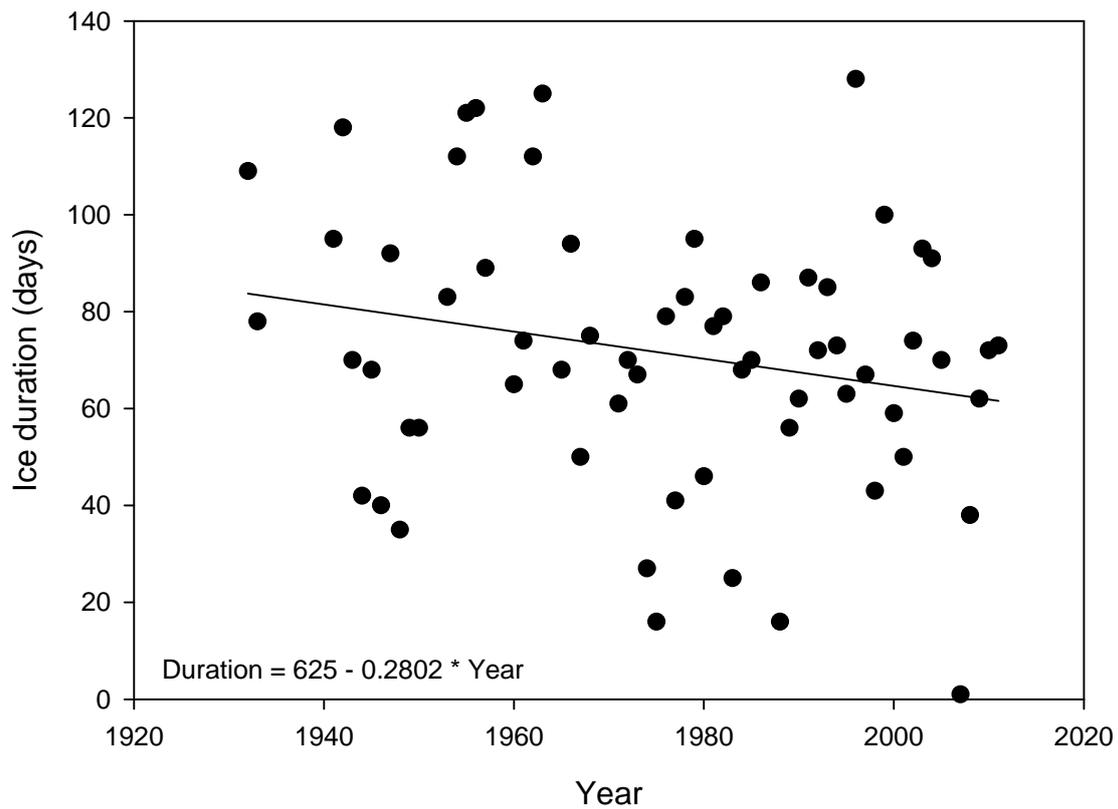


Figure 1: Ice duration (in days) at Lake Neusiedl for the period 1931 to 2011

References

- Dokulil, M., Herzig, A.: An analysis of long-term winter data on phytoplankton and zooplankton in Neusiedler See, a shallow temperate lake, Austria. *Aquat Ecol* 43, 715-725, 2009
- Magnuson, J.J. et al.: Historical trends in lake and river ice cover in the Northern Hemisphere. *Science* 289, 1743-1746, 2000

P11 Dynamic adaptation of urban water infrastructure in response to a changing environment

Manfred Kleidorfer*, Christian Mikovits*, Alrun Jasper-Toennies**, Matthias Huttenlau***, Thomas Einfalt** und Wolfgang Rauch*

* Unit of Environmental Engineering, University of Innsbruck, Austria

manfred.kleidorfer@uibk.ac.at, christian.mikovits@uibk.ac.at, wolfgang.rauch@uibk.ac.at,

** hydro&meteo GmbH & Co. KG, Lübeck, Germany

jasper-toennies@hydrometeo.de, einfalt@hydrometeo.de

*** alpS GmbH, Innsbruck, Austria;

huttenlau@alps-gmbh.com

Contact: Manfred Kleidorfer, manfred.kleidorfer@uibk.ac.at

Weblink: www.dynalp.com

Project and duration: DynAlp -Dynamic Adaptation of Urban Water Infrastructure for Sustainable City Development in an Alpine Environment (ACRP 4th Call, project number KR11AC0K00206); 07/2012 – 06/2015

Background

Urban drainage systems are an important part of city infrastructure which have drawn public attention due to some severe flooding of the urban environment. Pavement of the surfaces, along with a possible climate change induced increase of rainfall intensities, is one of key factors accountable for (increased) flooding in urban areas (Semadeni-Davies et al., 2008). Previous studies have shown that on-going urbanization puts more and more pressure on existing drainage systems. Connecting new areas to existing sewer systems increases surface runoff and consequently runoff in pipes and discharge to receiving waters (Kleidorfer et al., 2009). Consequently higher runoffs have an impact on sewer system performance in terms of higher risk of flooding and decrease of storm water treatment performance. Planners have to account for these changes in future sewer system maintenance and replacement (Ashley et al., 2005).

As future conditions are uncertain, the assessment of the dynamic development of both cities and society is expected to be the key for successful infrastructure management (Kenworthy, 2006). One possibility for adaptation is to disconnect paved urban areas from drainage systems to implement on-site treatment as stormwater infiltration facilities. Infiltration might help to address current problems but might not fully compensate for increased runoff (Urich et al 2011). To respond to the changes, continuous adaptation of the infrastructure is necessary by combining different technological solutions (e.g. on-site treatment, increase of pipe-sizes etc.). To reduce costs, adaptation of pipe networks should reasonably occur in line with the regular renewal/rehabilitation of aging infrastructure. Hence dynamic adaptation is crucial to maintain the drainage system operational.

The project 'Dynamic Adaptation of Urban Water Infrastructure for a Sustainable City Development in an Alpine Environment (DynAlp)' focuses on city development and the potential impact of climate change on the adaptation and development of urban water infrastructure and addresses the aspect of pluvial flooding risk in detail.

Methods and project objectives

The aim of this project is to develop and apply a software framework that integrates urban development, climate change projections and drainage infrastructure adaptation. The novelty of this approach lies in an *integrated consideration of climate change and urban development in a dynamic temporal scale*. This means that not only future target grids of drainage networks are evaluated but also the pathway (in yearly timesteps) to reach that target grid. This enables us to test different adaptation strategies and to identify potential failure points in that pathway.

All investigations will apply to Austrian (Alpine) conditions, characterised by cold winters and summers with intense rainfall. The impact of urban drainage systems on both society (e.g. impact of increased rainfall intensities on pluvial flooding) and environment (e.g. pollutant discharges to receiving waters) will be addressed.

The DynAlp framework consists of three dynamic urban environment modules:

- *M1 Climate Change & Urban Development:* The module generates and provides the environmental data such as rain-series from the climate model, GIS-data about land-use, population, impervious area from the urban development model (Sitzenfrei et al., 2010).
- *M2 Guideline & Infrastructure Adaptations:* Based on data from M1 and according to the guideline adoptions the existing infrastructure is algorithmically adapted to the changing environment (Urich et al., 2010).

- *M3 Simulation & Assessment:* In the Module M3 the performance of the adapted infrastructure is assessed by using integrated conceptual and/or hydrodynamic simulations.

The development cycle of the urban environment allows the evaluation of different adaptation strategies. Since module M1 and M2 are based on stochastic methods numerous case studies under consideration of uncertainty analyses will be generated and statistically analysed.

This framework will be applied on the case study Innsbruck (Austria). Innsbruck, Tyrol is located in the valley of the river Inn at an elevation of 574m and with a population of about 120,000 inhabitants which corresponds population density of 3100 inhabitants per square kilometre within the settlement area. Most parts of the city are drained by a combined sewer system to a central waste water treatment plant. Also drainage systems of surrounding communities (additional 45.000 inhabitants) are connected to the drainage network of the city.

First results

Figure 1 shows a hypothetical urban expansion on the premises of the Innsbruck airport which is situated only three kilometres west of the city centre (a currently unrealistic development scenario that is only used to test the framework; this area was chosen as it is a large undeveloped area within Innsbruck). Generation of new buildings, street layout and drainage systems (layout and pipe diameters) happens automatically according to population density. Connecting the new layout to the existing road network is manual work at the moment which will be replaced by an agent based or procedural approach in the near future. Although this scenario is not likely to happen in the near future it gives an insight on how urban infrastructure can be generated in an automatic way. This enables us to generate multiple realisations of future development and therefore to consider uncertainties in future projections and to test different adaptation strategies.

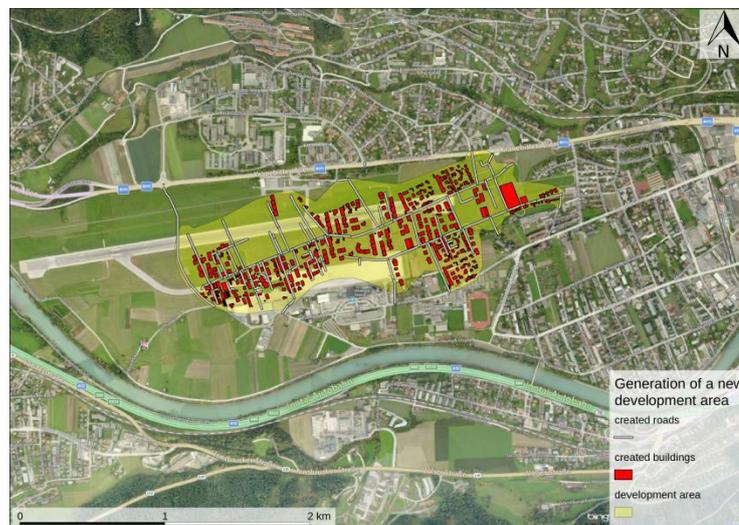


Figure1: Possible city development on the area of the airport

References

- Ashley, R. M., Balmforth, D. J., Saul, a. J., and Blanksby, J. D. (2005). Flooding in the future—predicting climate change, risks and responses in urban areas. *Water science and technology*: 52(5):265–73.
- Kenworthy, J. R. (2006). The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. *Environment and Urbanization*, 18(1):67–85.
- Kleidorfer, M., M. Möderl, R. Sitzenfrei, C. Urich and W. Rauch (2009). "A case independent approach on the impact of climate change effects on combined sewer system performance." *Water Science and Technology* 60(6): 1555-1564.
- Sitzenfrei, R., Fach, S., Kinzel, H., & Rauch, W. (2010). A multi-layer cellular automata approach for algorithmic generation of virtual case studies: VIBe.
- Semadeni-Davies, A., Hernebring, C., Svensson, G., and Gustafsson, L.-G. (2008). The impacts of climate change and urbanisation on drainage in Helsingborg, Sweden: Suburban stormwater. *Journal of Hydrology*, 350(1-2):114–125.
- Urich, C., Sitzenfrei, R., Möderl, M., and Rauch, W. (2010). An agent-based approach for generating virtual sewer systems. *Water Science & Technology*, 62(5):1090–1097.
- Urich, C., Bach, M. P., Hellbach, C., Sitzenfrei, R., Kleidorfer, M., McCarthy, D. T., Deletic, A., and Rauch, W. (2011). Dynamics of cities and water infrastructure in the DAnCE4Water model. In *Proceedings of the 12nd International Conference on Urban Drainage*, Porto Alegre/Brazil, 10-15 September 2011, Porto Alegre/Brazil.

P12 Antizipatorisches Hochwasserrisikomanagement – Von der Bewertung des Hochwasserrisikos bis zur Anpassungsstrategie

Benjamin Apperl², Karl Hogl¹, Lukas Löschner³, Hans-Peter Nachtnebel², Clemens Neuhold², Ralf Nordbeck¹, Walter Seher³, Tobias Senoner²

¹ Universität für Bodenkultur, Institut für Wald-, Umwelt- und Ressourcenpolitik

² Universität für Bodenkultur, Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiver Wasserbau

³ Universität für Bodenkultur, Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung

Korrespondierende Autoren:

Lukas Löschner lukas.loeschner@boku.ac.at

Ralf Nordbeck ralf.nordbeck@boku.ac.at

Tobias Senoner tobias.senoner@boku.ac.at

Projekttitle und Laufzeit:

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

Projektpartner:

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

Abstract:

Die wesentliche Zielsetzung von RiskAdapt ist es, verschiedene raum-zeitliche Szenarien in Hinblick auf Hochwasserrisiko zu analysieren. Risiko wird dabei als eine Kombination von Gefährdung und Vulnerabilität verstanden, wobei die Vulnerabilität, bestehend aus Exposition und Sensitivität, im Rahmen des Projektes noch speziell unter dem Aspekt der Anpassungskapazität beleuchtet werden wird.

Um die Gefährdung und mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf zukünftige Hochwasserabflüsse abschätzen zu können, werden die für Österreich flächendeckend verfügbaren Hochwasserabflüsse aus dem HORA Datensatz um einen Klimazuschlagsfaktor erhöht. Die daraus neu generierten Überschwemmungsflächen werden mit den aktuellen Überschwemmungsflächen verglichen, um klimawandelbedingte Veränderungen der Schadenspotentiale abschätzen zu können. Des Weiteren werden auf Grundlage existierender Klimawandelstudien Regionen ausgewiesen, für die signifikante klimabedingte Veränderungen zu erwarten sind.

Die Bewertung der Exposition erfolgt ebenfalls für den Ist-Zustand und für ein zukünftiges Szenario, basierend auf den Indikatoren „betroffene Personen“ sowie „Verkehrsinfrastrukturen“ (Eisenbahnstrecken und Straßen) in berechneten Überflutungsgebieten. Für die Ermittlung der zukünftigen Exposition (bezogen auf das Jahr 2030) erfolgt eine Trendextrapolation der Bevölkerungsentwicklung je Gemeinde sowie eine Trendabschätzung hinsichtlich der zu erwartenden

Bau- und Verkehrsflächenentwicklung (bezogen auf den Dauersiedlungsraum der Gemeinde). Unsicherheiten werden durch eine detaillierte Auswertung von landnutzungs- und bevölkerungsbezogenen Daten zu den ausgewählten Untersuchungsgemeinden reflektiert. Die Verknüpfung von Exposition und Sensitivität ermöglicht anschließend eine monetäre Berechnung der Schadenspotentiale für einzelne Gemeinden und Regionen in Österreich.

Die Anpassungsfähigkeit, als Teil der Vulnerabilität, wird im Rahmen einer Policyanalyse untersucht. Dabei werden die kommunalen, bundes- und nationalstaatlichen politischen Entscheidungsstrukturen und -prozesse analysiert und maßgebliche Steuerungsmöglichkeiten identifiziert. Basierend auf der vorrausschauenden Hochwasserrisikobewertung, in der die Ergebnisse der Gefährdungs-, Expositions- und Sensitivitätsanalyse mit jenen der Policyanalyse zusammengeführt werden, organisiert RiskAdapt abschließend in drei lokalen Fallbeispielen Stakeholder-Szenarioworkshops, in denen die konkreten Chancen und Hemmnisse eines antizipativen Hochwasserrisikomanagements mit den Zielgruppen diskutiert und praxistaugliche Anpassungsoptionen erarbeitet werden sollen.

P13 Evaluierung von meteorologischen Dürre-Indizes als Proxies für Niederwasserrekonstruktionen der letzten 200 Jahre.

Klaus Haslinger (1), Daniel Koffler (2), Günter Blöschl (3), Juraj Parajka (3), Wolfgang Schöner (1) und Gregor Laaha (2)

(1) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung Klimaforschung, ZAMG, Wien

(klaus.haslinger@zamg.ac.at)

(2) Institut für angewandte Statistik und EDV (IASC), Universität für Bodenkultur, BOKU, Wien

(3) Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Technische Universität Wien, TU-Wien, Wien

In dieser Studie wird untersucht inwiefern ein Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Meteorologischen Dürre-Indizes und dem Abfluss in Österreich besteht. Motiviert wird diese Untersuchung durch den Umstand, dass Abflusszeitreihen üblicherweise kürzer sind (Flächendeckende Messungen beginnen in der Mitte des 20. Jahrhunderts) als meteorologische Messreihen. Im Europäischen Alpenraum sind wir in der glücklichen Lage mit HISTALP einen Datensatz zu haben, welcher den Zeitraum von 1801-2003 in monatlicher zeitlicher Auflösung umspannt. Wenn also ein hinlänglich großer Zusammenhang zwischen Meteorologischen Dürre-Indizes und dem Abfluss besteht, wäre es möglich Abflüsse, mit dem Hauptaugenmerk auf Niederwassersituationen zu rekonstruieren.

Als Meteorologische Dürre-Indizes dienen der selbst-kalibrierende Palmer Drought Severity Index (scPDSI), der Standardisierte Niederschlagsindex (SPI) auf unterschiedlichen Zeitskalen sowie der Bodenwasserbilanzwert d aus der Bodenfeuchtemodellierungsroutine des scPDSI. Drei Aspekte stehen im Mittelpunkt der Analyse: (i) die zeitliche Entwicklung von Dürre und Abfluss Indizes, (ii) ihre Korrelation an Einzelstandorten und (iii) ihre regionale Korrelation, abhängig von unterschiedlichen Klima- und Einzugsgebietscharakteristika. Der Dürresommer von 2003 dient dabei als Referenzereignis. Für den Zeitraum von Sommer 2002, welcher durch ein extremes Hochwasserereignis im Norden Österreichs gekennzeichnet war, bis Herbst 2003 wird die zeitliche Entwicklung der Dürre-Indizes sowie der Abflussindizes gezeigt. Dies wird durchgeführt für unterschiedliche Regionen in Österreich, welche unterschiedliche Klima- und Einzugsgebietscharakteristika aufweisen.

Um die Stärke des Zusammenhangs festzustellen wird die Korrelation bestimmt, stratifiziert nach drei unterschiedlichen Ansätzen. Erstens, wie oben erwähnt, wird ein Ansatz nach verschiedenen Regionen verfolgt. Zweitens, die Korrelationen werden für separat für Jahreszeiten berechnet (DJF, MAM, JJA, SON). Drittens, unterschiedliche Quantile der Abflussdaten, im Bereich zwischen Q50 und Q95, werden mit den Dürre-Indizes korreliert.

Erste Resultate für eine Region im Nordwesten Österreichs zeigen, dass definitiv ein Zusammenhang zwischen dem Abfluss und dem scPDSI besteht. Diese Ergebnisse sind sehr ermutigend für weitere Bemühungen Abflusszeitreihen auf der Basis rein Meteorologischer Daten für die letzten 200 Jahre zu rekonstruieren.

P14 Auswirkungen des Klimawandels auf Wildbacheinzugsgebiete – Harte Fakten aus Monitoringgebieten in Österreich

Autoren: DI Erich Lang, DI Ulrike Stary. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

Kontaktperson: DI Erich Lang (erich.lang@bfw.gv.at)

Weblink: <http://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=804>

Projekt: „Wildbachkundlicher Messdienst in ausgewählten Mustereinzugsgebieten“ (Projektstart 1967)

Abstract:

Das Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW) betreibt seit Jahrzehnten einen Messdienst zur Erfassung hydrologischer und meteorologischer Parameter in Wildbacheinzugsgebieten in verschiedenen Bundesländern Österreichs. Ziel dieser Untersuchungen ist die Gewinnung langjährige Messreihen, speziell von Niederschlag und Abfluss aus alpinen Einzugsgebieten, da solche Daten wegen der dort herrschenden extremen Bedingungen kaum vorhanden sind, aber sowohl von der Praxis, für Projektierungsaufgaben im Schutzwasserbau, als auch von der Wissenschaft, für den Einsatz zur Weiterentwicklung und Kalibrierung hydrologischer Modelle, unbedingt benötigt werden.

Neben den vorgenannten Zielen, gewinnen die Messdaten aus diesen Wildbach-Monitoringgebieten im Zusammenhang mit dem Themenkreis „Klimawandel“ immer mehr an Bedeutung. Einerseits umfassen diese Messreihen mittlerweile Perioden von teils mehr als 40 Jahren, wodurch signifikante Veränderungen von Messgrößen schon brauchbar von „Ausreißern“ unterschieden werden können. Andererseits werden an Hand der Daten von jüngsten Schadereignissen Fragen aufgeworfen, die in direktem Zusammenhang zwischen Klimawandel und Bemessungsgrößen für den Schutzwasserbau im alpinen Raum stehen, und daher auch für die Anpassung von Richtlinien zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Im vorliegenden Bericht werden zwei Aspekte des Klimawandels an Hand von Messdaten des BFW beleuchtet. 1) die deutliche jahreszeitliche Veränderung von Niederschlag und Temperatur - als wesentliche Elemente der Abflussentstehung (bzw. der temporären Niederschlagsretention) - im Lauf der Jahrzehnte. 2) werden daran anschließend an Hand eines Hochwasserschadereignisses im vergangenen Jahr die maßgeblichen hydrologischen bzw. meteorologischen Auslöseursachen dargelegt. Als Konsequenz daraus wird diskutiert, inwieweit die gängigen Szenarien für Bemessungsereignisse in einer Zeit des Klimawandels noch zutreffend sind.

Schlüsselworte: Wildbach, Klimawandel, Monitoring, Naturgefahren

P15 Langzeitentwicklung der Wassertemperatur in österreichischen Fließgewässern

Long-term Changes in Water Temperature in Austrian Rivers

Stefan Standhartinger & Reinhold Godina (BMLFUW)

Projekt: Untersuchung von Langzeitentwicklungen der Wassertemperatur an österreichischen Fließgewässern und mögliche Auswirkungen des Klimawandels

Stichworte: Wassertemperatur, Lufttemperatur, Klimawandel, Hydrologie, Donau, Mur, Gail, Salzach, Österreich

Keywords: river temperature, air temperature, climate change, hydrology, Danube, Mur, Gail, Salzach, Austria

Die Wassertemperatur ist einer der wichtigsten physikalischen Parameter in Fließgewässern. Sie hat Einfluss auf die physikalischen, chemischen und biologischen Prozesse, die in einem Flusssystem stattfinden und hat somit direkte Auswirkungen auf das Arteninventar und die Wasserqualität. Die Änderungen im Temperaturregime eines Fließgewässers können sowohl natürlich als auch anthropogen sein. Menschliche Eingriffe wirken direkt, z.B. über Kühlwassereinleitung, oder indirekt, durch Regulierung, Stauhaltung, Wasserentnahme oder die Flächennutzung im Einzugsgebiet, auf die Wassertemperatur (z.B. Brown & Krygier, 1967; Dymond, 1984). Neben diesen Faktoren gibt es in den vergangenen Jahrzehnten Belege dafür, dass durch den globalen Klimawandel die Temperatur der Flüsse ansteigt (z.B. Sinokrot, 1995; Van Vliet et al., 2011).

Bei dieser Analyse wurden die Temperaturdaten von Donau, Mur, Gail und Salzach auf mögliche Trends untersucht und erörtert, inwieweit der Anstieg der Lufttemperatur die Wassertemperatur verändert.

Die mittlere jährliche Wassertemperatur ist – wie schon frühere Untersuchungen zeigten (Webb & Nobilis, 1995 und 2007) – in allen vier untersuchten Gewässern signifikant gestiegen ($p < 0,05$). Abbildung 1 (oben) zeigt, dass die Entwicklung der Wasser- und Lufttemperatur an der Donau sehr ähnlich verläuft. Aus der Gleichung der Trendgeraden ergibt sich ein Anstieg der Temperatur in den letzten 110 Jahren um ca. 1,4°C (Wasser) bzw. 1,6°C (Luft). Mit Abnahme der Einzugsgebietsgröße verändert sich

dieser Zusammenhang. Während der Anstieg der Lufttemperatur in allen vier Untersuchungsgebieten in etwa gleich ist, stieg die Wassertemperatur an der Mur nur mehr etwa um 1,2°C und an der Gail um 0,7°C an. Den größten Unterschied in der Trendentwicklung zwischen Wasser- und Lufttemperatur weist die Salzach auf (Abbildung 1, unten). Hier nahm die Wassertemperatur nur um ca. 0,3°C zu.

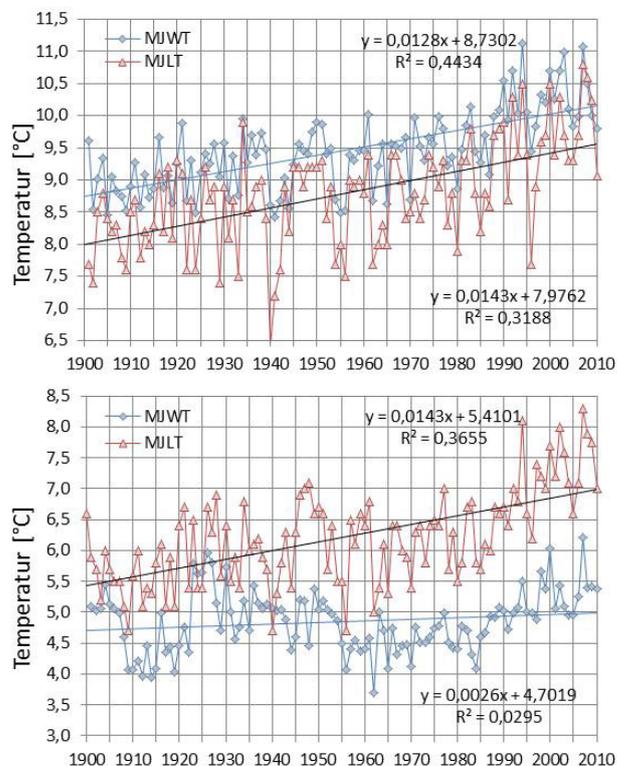


Abbildung 1: Mittlere jährliche Temperatur von Wasser [MJWT] und Luft [MJLT] von: Kienstock/Donau – St. Pölten (oben) und: Mittersill/Salzach – Zell am See (unten), in [°C] für den Zeitraum von 1901-2010.

Es scheint als ob ein direkt proportionaler Zusammenhang zwischen Einzugsgebietsgröße und Temperaturanstieg besteht. Die Größe des Einzugsgebiets repräsentiert dabei die Rahmenbedingungen (Seehöhe, Abflussregime, Schneeverhältnisse, etc.), die im Einzugsgebiet vorherrschen und ist somit ein guter Indikator für die äußeren Einflüsse, die auf das Gewässer und somit auch auf die Wassertemperatur wirken. Die starke Abhängigkeit vom Einzugsgebiet dürfte zum einen auf die Zeitspanne, die das Wasser der globalen Strahlung ausgesetzt ist, zurückzuführen sein. Je größer das Einzugsgebiet ist, desto länger ist das Wasser dieser Strahlung ausgesetzt und gleicht sich somit der Lufttemperatur an. In kleinen Einzugsgebieten wirkt sich die Lufttemperatur viel weniger aus, da die Zeit bis der Niederschlag zum Abfluss kommt kurz ist. Zusätzlich ist in kleinen Einzugsgebieten die Wassertemperatur viel stärker von hydrologischen Faktoren – wie Grundwasserhaushalt, Gletscher- und Schneeschmelze – beeinflusst. Diese Faktoren wirken sich mindernd auf die Wassertemperatur aus und führen zu einer geringen Korrelation zwischen Wasser- und Lufttemperatur, vor allem in kleinen, alpin geprägten Gewässern.

Der Anstieg der mittleren jährlichen Luft- und Wassertemperatur verläuft nicht regelmäßig, sondern weist deutliche Trendänderungen auf. Im Zeitraum 1901 bis 1970 liegt der Anstieg der Luft- und Wassertemperatur (Abbildung 2) an der Donau unter $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro Dekade. Seit den 1970er Jahren ist ein deutlich stärkerer Trend erkennbar. In diesem Zeitraum stieg die Temperatur um etwa $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ pro Dekade an. Betrachtet man die absolute Temperatur, sind etwa zwei Drittel des Gesamtanstiegs in den vergangenen 40 Jahren passiert.

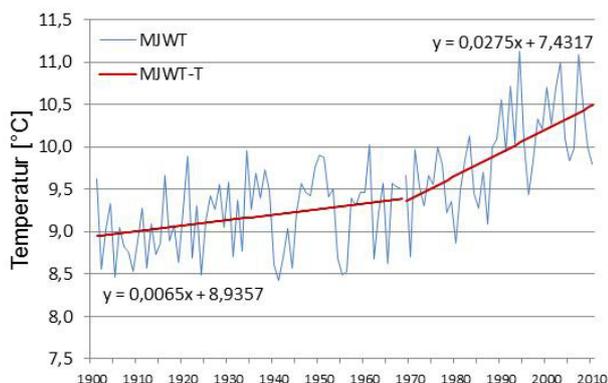


Abbildung 2: Änderung im Trend und Gleichungen der Trendgeraden der mittleren jährlichen Wassertemperatur (MJWT) in Kienstock/Donau

Die Ergebnisse dieser Analyse zeigen eindeutig, dass sich die mittlere jährliche Wassertemperatur in den untersuchten 110 Jahren an allen vier Fließgewässern deutlich erhöht hat. Der Anstieg der Wassertemperatur ist signifikant und ist vor allem durch den Anstieg der mittleren Lufttemperatur als Folge des Klimawandels zu erklären. Steigt – wie an der Donau – die mittlere jährliche Wassertemperatur im Zeitraum 1901 bis 2010 um bis zu $1,4^{\circ}\text{C}$ und bis zu $2,3^{\circ}\text{C}$ im langjährigen Monatsmittel, hat dies Auswirkungen auf die Ökologie und die Wasserwirtschaft. Mohseni et al. (2003) weist auf die massiven Lebensraumverluste für die Fischzönose hin, die ein abwandern kälteliebender Fische in höhere Lagen bewirken (Matulla et al., 2007). Schädler (2010) zeigt auf, dass eine Erwärmung der Wassertemperatur die Stromproduktion direkt beeinflusst, da diese weniger Kühlleistung aus den Flüssen beziehen können.

- BROWN, G.W., J.T. KRYGIER (1967): *Changing water temperatures in small mountain streams*. Journal of Soil and Water Conservation. Vol. 22; 242–244
- DYMOND, J.R. (1984): *Water temperature change caused by abstraction*. Journal of Hydraulic Engineering. ASCE. Vol. 110 (7), 987–991
- MATULLA, C., S. SCHMUTZ, A. MELCHER, T. GERERSDORFER, P. HAAS (2007): *Assessing the impact of a downscaled climate changesimulation on the fish fauna in an Inner-Alpine River*. International Journal of Biometeorology. Vol. 52 (2), 127–137.
- MOHSENI, O., H.G. STEFAN, J.G. EATON (2003): *Global warming and potential changes in fish habitat in U.S. streams*. Climatic Change. Vol. 59 (3), 389–409.
- SCHÄDLER, B. (2010): *Die Schweiz im Jahr 2050 – Auswirkungen des Klimawandels auf Wasserkreislauf und die Wasserwirtschaft*. Auswirkungen des Klimawandels auf die österreichische Wasserwirtschaft. BMLFUW, ÖWAV (Hrsg.). Austria. Vienna, 153–165.
- SINOKROT, B.A., H.G. STEFAN, J.H. MCCORMICK, J.G. EATON (1995): *Modeling of climate change effects on stream temperatures and fish habitats below dams and near groundwater inputs*. Climatic Change. Vol. 30 (2), 181–200
- WEBB, B.W., F. NOBILIS (1995): *Long term water temperature trends in Austrian rivers*. Hydrological Sciences Journal/Journal des Sciences Hydrologiques. Vol. 40 (1), 83–96.
- WEBB, B.W., F. NOBILIS (2007): *Long-term changes in river temperature and influence of climatic and hydrological factors*. Hydrological Science Journal. Vol. 52 (1); 74–85.
- VAN VLIET, M.T.H., F. LUDWIG, J.J.G. ZWOLSMAN, G.P. WEEDON, P. KABAT (2011): *Global river temperatures and sensitivity to atmospheric warming and changes in river flow*. Water Resources Research. Vol. 47 (2)

DI Stefan Standhartinger, DI Reinhold Godina
BMLFUW Abt VII/3-Wasserhaushalt
Stefan.Standhartinger@lebensministerium.at

P16 Modeling the energy fluxes of low land rivers including the shading effect of river geometry and riparian vegetation

Heidelinde Trimmel¹, Philipp Weihs¹, Herbert Formayer¹, Gerda Holzapfel², Hans Peter Rauch², Florian Dossi³, Wolfram Graf³, Patrick Leitner³, Andreas Melcher³,

University of Natural Resources and Life Science, 1190 Vienna, Austria

¹ Institute of Meteorology

² Institute of Soil Bioengineering and Landscape Construction

³ Institute of Hydrobiology and Aquatic Ecosystem Management

Contact: heidelinde.trimmel@boku.ac.at

The poster presents the preliminary results from the ACRP project: „Potential of riparian vegetation to mitigate effects of climate change on biological assemblages of small and medium sized running waters“ (BIO-CLIC) (04/2012 – 03/2015)

Low land rivers are especially vulnerable to drought because of their low speed, high surface area in relation to depth and their reduced shading by riparian vegetation caused by high river width. During drought spells the water temperature can surpass critical values and cause a significant change in the habitat for various benthic invertebrates and fish species.

In Central Europe freshwater ecosystems additionally suffer from loss of habitat structures due to channelisation and standardisation. Unimpaired streams and rivers are very rare, which leads to a few, remaining populations of sensitive invertebrate species which are severely fragmented. This progress is mainly noticed in lowland rivers in agricultural intensely used areas, where habitat degradation and pollution affect the ecosystems.

Additional pressures on the freshwater systems will be expected due to climate change effects. In the Austrian Lowlands, an increase of air temperature about 2-2.5 °C is predicted till 2040. This will in turn lead to the highest increase in water temperature in the lowland rivers of the “Hungarian Plains”, Ecoregion 11 on which the impacts of climate change will most likely be highest in Austria. Global warming on its own may lead to severe changes in aquatic ecosystems. Human impacts increase the negative effects even more.

Main factors for a sustainable survival of benthic invertebrates and fishes are closely connected with parameters like water temperature, the availability of oxygen and nutrients, or radiation and nutrients for primary production which are closely related to climate.

Natural bank vegetation reduces the influx of solar radiation as well as it forms a microclimate of its own and could provide very important niches for terrestrial and aquatic stages. Riparian areas with trees provide direct shade for the water body and thus avoiding the corresponding increase in water temperature. Wide riparian wooded areas can even decrease evaporation and increase the relative air humidity, which contributes to reducing water temperature. Input of deadwood like trees or logs represents essential habitats for invertebrates and fish assemblages. Its presence is one essential drivers of bed-morphology creating heterogeneous instream habitat patterns.

In the project BIO_CLIC the potential of riparian vegetation to mitigate effects of climate change on biological assemblages of small and medium sized running waters namely the Lafnitz and Pinka will be investigated.

Along the river continuous measurements of global radiation, air temperature and humidity and wind and water temperature are performed, which, together with flow measurement data from longtime regional stations, will be used as input data for the simulation.

The vegetation along the river will be classified in different zones of fixed vegetation height, density and overhang. Using this input and a digital elevation model of the surrounding terrain the reduced sky view influencing the river surface can be sampled.

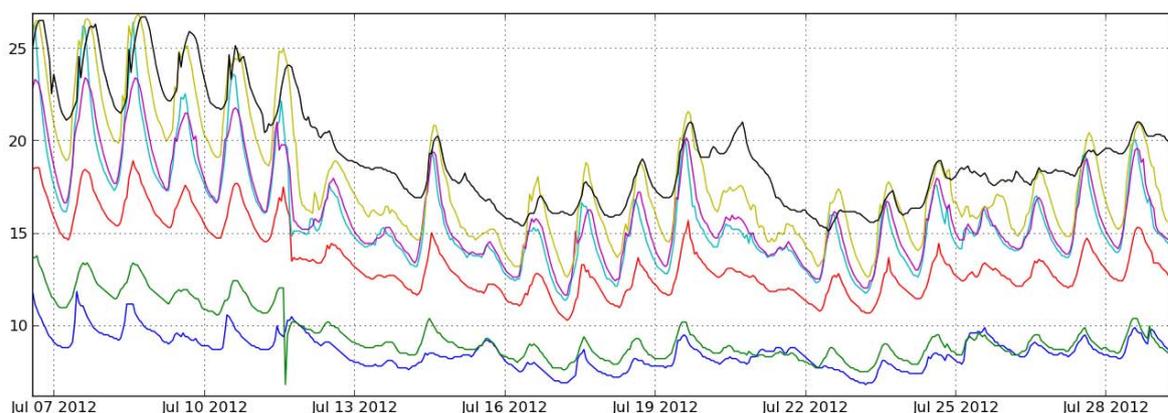
Additionally information about the river width, slope angle and substrate distribution along the river is used to model the hydrology.

Finally the water temperature and energy fluxes along the river using the model HeatSource (Analytical methods for dynamic open channel heat and mass transfer: Methodology for heat source model Version 7.0, Boyd M and Kasper B 2003) are modeled.

Datasets about fish and benthic invertebrate habitats will be compared to the results.

The results support river managers in implementing integrative guidelines for sustainable river restoration towards climate change adaptation, ecological services and socio-economic consequences.

In this poster the energy balance of rivers and its influence by the changing shading caused by riparian vegetation and river morphology will be highlighted. As a first step in field works river and riverbank characteristics will be examined and described. First results show the variability of water and air temperature along different riparian zones.



- 16 Pinka Quelle
- 17 Glaserstrasse
- 18 Hundsmühlbach
- 19 Tauchenbach
- 20 Sinnersdorf
- 21 Riedlingsdorf
- 25 Burg

Figure 1 Water temperature [°C] from the source of the river Pinka (16) to the lower course village Burg (25) during July 2012

P17 An operational monitoring and display system for phenological observations

Helfried Scheifinger and Elisabeth Koch

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, 1190 Wien, Austria

Helfried.Scheifinger@zamg.ac.at, <http://www.zamg.ac.at/cms/de/aktuell>

Eye on Earth Cooperation 2013: <http://www.eyearth.org/en-us/Pages/Home.aspx>

Some national weather services operate a special web interface, where citizens can enter their phenological observations. Such a system opens the opportunity to immediately display the current state of the seasonal vegetation development. Here a few simple tools are introduced to evaluate and display near real time phenological observations with respect to the interannual variability and trends over the last decades. For many phenological phases continuous time series since 1946 are available in Austria, which is a time period sufficiently long to study the climate impact on phenology.

Phenological observations can be entered in near real time via the ZAMG web – portal or be digitised after the season from the observer sheets with a considerable time lag. About 30% to 50% of the total phenological data stem from the near real time system, which can be used for near real time monitoring of the phenological season. The minimum number of observations, which must be available for inclusion in the procedure has arbitrarily been set to 12 in order to allow a reasonable height regression. The system installed at the ZAMG produces a nightly update of the statistical analysis and figures, which can then for instance be summarised for a news release. At the moment there is no spatial differentiation possible. All conclusions and figures are based on phenological entry dates over all Austrian observations, which have been standardised to an arbitrary station elevation of 200 m above sea level via height regression.

The 2012 Austrian phenological season in relation to 1946 - 2011

The cold period from end of January to beginning of February 2012 in Austria has also left its marks on the phenological season. The early phases like beginning of flowering of snow drop, hazel or willow are to be found in the median position of rank 32 of 67 years since 1946. The remainder of the 2012 season generally shows rather early entry dates. On average the phenological entry dates range at rank 11 of the 67 years since 1946. In other words, the 2012 season belongs to the 15 earliest of the last 67 years. The entry dates have remained at about the same early level during the last decade. Long continuous time series of autumn phases are available only from apple at the moment. Beginning of leaf colouring ranges at rank 45 of 63 years and begin of leaf fall at 60 of 63 years (both since 1950), which is rather late to very late.

For trend calculations all phases are included, which possess a complete time series from 1946 to 2012. All 20 selected phases show a trend towards earlier entry dates, 14 of them a significant trend (at the 90% level according to Mann – Kendall). The mean trend over all 20 phenological phases is - 4.1 days/decade. During the last 5 to 15 years the trend has remained constant in case of most phases.

P18 Insekten im Globalen Wandel: Temperaturabhängigkeit der Atemmuster und thermische Grenzen

Helmut Kovac, Anton Stabentheiner, Helmut Käfer, Barbara Oswald

Institut für Zoologie, Universität Graz
Universitätsplatz 2, 8010 Graz, Austria

E-Mail: he.kovac@uni-graz.at; anton.stabentheiner@uni-graz.at

<http://www.unigraz.ac.at/zoowww/staff/Kovac/kovac.html>;

<http://www.uni-graz.at/~stabenta/a-stabentheiner.html>

FWF-Projekt P25042-B16 (2012-2015): Thermische Grenzen der Atmung und Temperaturabhängigkeit des Energiestoffwechsels

Insekten sind aufgrund ihrer geringen Größe den Einflüssen der Umwelt besonders stark ausgesetzt. Ändern sich die Umweltbedingungen, beeinflusst das ihren Stoffwechsel. Wenn sich der Temperaturbereich, dem sie im Jahreslauf ausgesetzt sind gegenüber dem Temperaturbereich, in dem sie existieren können verschiebt, kann das ihr Fortkommen und Überleben beeinflussen.

Heimische Insekten unterscheiden sich zum Teil erheblich in der Abhängigkeit ihres Grundstoffwechsels von der Temperatur und in ihrem Aktivitäts-Temperaturbereich. Erwärmt sich die Umwelt, kann das einen erhöhten Energiebedarf nach sich ziehen, der dann durch vermehrte Nahrungsaufnahme befriedigt werden muß. Eine wärmere Umwelt kann aber auch eine beschleunigte Entwicklung nach sich ziehen, was sich negativ auf die Beziehung von Insekten und ihren Larven zu Futterpflanzen oder Beutetieren auswirken kann.

Will man die Überlebensfähigkeit von heimischen Insekten und - aufgrund der globalen Erwärmung - aus dem Süden zuwandernden Insekten beurteilen, ist das Wissen über den Energiebedarf bei verschiedenen Temperaturen und die Kenntnis der kritischen Temperaturgrenzen, die zum Versagen von Körperfunktionen führen, von zentraler Bedeutung!

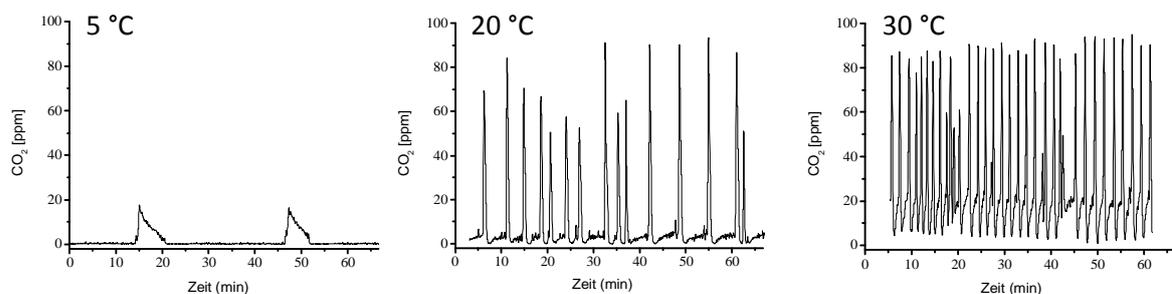


Abb. 1: Atemmuster einer Wespe bei drei verschiedenen Temperaturen.

Eine moderne Möglichkeit, den Aktivitätsbereich und die kritischen Temperaturgrenzen von Insekten effizient zu bestimmen, ist die Messung der (diskontinuierlichen) Atmung der Tiere (Abb. 1). Eine ruhende Biene atmet bei 30 °C zum Beispiel nur einmal alle 37 Sekunden, unter 10 °C versagt die Atmung ganz. Bei Wespen hingegen funktioniert sie noch (Abb. 1). Manche Insektenpuppen atmen nur wenige Male pro Nacht. Die Umgebungstemperaturen, bei denen die Atmung aussetzt, zeigen die kritischen Temperaturgrenzen, über bzw. unter welchen die Insekten nicht mehr aktiv sein können.

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

P19 Abschätzung des Überwinterungserfolges exotischer Insekten unter künftigen Klimabedingungen in Österreich

Andreas Kahrer¹, Alois Egartner¹, Anna Moyses¹, Helfried Scheifinger², Christoph Matulla², Maja Zuvela-Aloise²

¹ AGES (Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Wien, Österreich)

² ZAMG (Zentralanstalt für Meteorologie Geodynamik, Wien, Österreich)

*andreas.kahrer@ages.at

ACRP Project: 2nd call

Titel: Predicting overwintering survival and establishment of exotic pest insects under future Austrian climatic conditions (Akronym: winsurv)

Dauer: 01.07.2011 – 30.06.2014

Kurzfassung

Die Laborzucht der Versuchstierarten *Helicoverpa armigera*, *Tuta absoluta* und *Trogoderma granarium* wurde erfolgreich etabliert und liefert die erforderlichen Mengen an Versuchstieren. Ebenso stehen nunmehr 6 Thermostatboxen im Einsatz, welche es erlauben, das Versuchsgut bei Temperaturen von 0°, -2°, -4°, -6°, -8° und -10° unter exakter Temperaturführung beliebig lange zu lagern. Darüber hinaus steht auch ein Kühlbrutschrank zur Verfügung, welcher in der Lage ist, das Versuchsgut variablen Temperaturen auszusetzen.

Während bei *Helicoverpa armigera* eine mögliche Überwinterung aufgrund ihrer Diapause nur im Puppenstadium in Frage kommt, mussten geeignete Überwinterungsstadien für *Trogoderma granarium* und *Tuta absoluta* erst gefunden werden. Während bei *Trogoderma granarium* gemäß Literaturangaben das 4. Larvenstadium am kälteresistentesten ist, mussten für *Tuta absoluta* eigene Versuche angestellt werden. Darin erwies sich das Puppenstadium bei -4°C gegenüber dem Eistadium und dem Adultstadium als am längsten lebensfähig und daher für eine mögliche Überwinterung am ehesten geeignet.

Durch die Messung des Erstarrungspunktes (SCP, Supercoolingpoint) von Überwinterungsstadien der Arten *Trogoderma granarium* und *Helicoverpa armigera* nach unterschiedlich langer Freilandexposition konnte gezeigt werden, dass dieser im Verlauf der Überwinterung nicht oder nur geringfügig absinkt. Man kann daher davon ausgehen, dass im Laufe der Überwinterung keine nennenswerten Akklimatisierungsvorgänge auftreten. Unabhängig von dieser langfristigen Akklimatisierung müssen für alle Mortalitätsversuche ausreichende kurzfristige Adaptierungsmöglichkeiten ermöglicht werden.

Im Winter 2011/2012 und 2012/13 wurden bzw. werden in Wien, Zwettl, Andau und Mönichkirchen zahlreiche Exemplare der Überwinterungsstadien der Versuchstierarten im Freiland exponiert. Während *Tuta absoluta* keine der beiden Wintersaisons überstehen konnte, war dies sowohl bei *Trogoderma granarium* als auch bei *Helicoverpa armigera* im Winter 2011/2012 der Fall - die Ergebnisse für den Winter 2012/2013 stehen noch aus. Die oben erwähnten Überwinterungsstandorte wurden derart ausgewählt, dass möglichst lange Zeitreihen der Bodentemperaturen vorliegen. Damit sollte im Hinblick auf die Klimaszenarien eine möglichst

umfassende Datengrundlage zur Ableitung der Beziehung zwischen Luft- und Bodentemperaturen gegeben sein. Aus den bisherigen Untersuchungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Bedingt durch die winterliche Schneedecke dringen niedrige Lufttemperaturen deutlich schlechter in den Boden, als hohe. Die Fähigkeit der Insekten, diesen Umstand zu nützen, bestimmt deren Möglichkeit, den europäischen Winter unbeschadet zu überdauern.
- Nur während winterlicher Kälteperioden mit einer längeren Reihe von Frosttagen sinken auch die Bodentemperaturen unter 0°C.
- Zwettl zeigt bei einer Seehöhe von 502 m deutlich tiefere Wintertemperaturen als Mönichkirchen in 991 m Seehöhe. Neben der Seehöhe bestimmen Geländeform (Beckenlage oder Hügellage) und regionalen klimatischen Gegebenheiten die erreichten winterlichen Tiefsttemperaturen.
- Die von der AGES bei den Freilandversuchen gemessenen Temperaturen und den von der ZAMG gemessenen Bodentemperaturen in 10 cm Tiefe stimmen über große Zeitperioden gut überein.

Im Sommer 2012 war ein Massenaufreten von *Helicoverpa armigera* im Freiland zu konstatieren. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses vor allem von den im Vorjahr herrschenden hohen Sommertemperaturen verursacht wurde: Vorversuche im Winter 2010/11 hatten gezeigt, dass auch damals schon eine Überwinterung möglich gewesen wäre, ohne dass dies automatisch zu einem Massenaufreten im darauf folgenden Sommer geführt hätte. Daraus ergibt sich folgendes Bild: Winterbedingungen legen die absolute nördliche Begrenzung des Verbreitungsareals einer Art fest, während die Sommerbedingungen Gebiete mit möglichem Massenaufreten definieren.

Bezüglich der Mortalitätsversuche unter konstanten Temperaturen laufen derzeit Vorversuche, welche der Ermittlung der nötigen Expositionszeiten der Versuchstiere in den einzelnen Temperaturstufen dienen. Für *Tuta absoluta* konnten im Vorversuch für -10°C bis +10°C (2°C Schritte) jene Expositionszeiten gefunden werden in denen ein Ansteigen der Mortalität zu beobachten war. Für *Helicoverpa armigera* konnten Körpermerkmale gefunden werden (deutliche Wellung der Flügeltracheen) welche kurze Zeit nach Beendigung der Kälteexposition sichtbar werden und anzeigen, ob solche Puppen überlebt haben oder nicht. Diese Methode ermöglicht eine wesentlich raschere Auswertung von Mortalitätsversuchen als bisher. Für *Trogoderma granarium* zeigten Vorversuche im niedrigen positiven Temperaturbereich (+2°C, +4°C, +6°C, +8°C) wie auch im hohen negativen Temperaturbereich (0°C, -2°C, -4°C, -6°C, -8°C, -10°C), dass eine sehr lange Expositionszeit (viele Monate) zum Erreichen nennenswerter Mortalitäten von Nöten ist. Daher wurde die Vorversuchsreihe auf tiefere Temperaturen (Bereich -10°C bis -25°C) ausgedehnt in welchen rascher erhöhte Mortalitäten zu erwarten sind.

P20 Influence of altered precipitation pattern on greenhouse gas emissions and soil enzyme activities in Pannonian soils

Stefan J. Forstner^{1,2,3,*}, Kerstin Michel¹, Helene Berthold⁴, Andreas Baumgarten⁴, Wolfgang Wanek², Sophie Zechmeister-Boltenstern³, Barbara Kitzler¹

- 1) BFW, Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards and Landscape, Department of Forest Ecology and Soils, Unit of Soil Ecology, Seckendorff-Gudent-Weg 8, A-1130 Vienna, Austria
- 2) University of Vienna, Department of Terrestrial Ecosystem Research, Althanstraße 14, A-1090 Vienna, Austria
- 3) University of Natural Resources and Life Sciences, Department of Forest and Soil Sciences, Institute of Soil Research, Peter-Jordan-Straße 82, A-1190 Vienna, Austria
- 4) Austrian Agency for Health and Food Safety, Department of Sustainable Plant Production, Division of Soil Health and Plant Nutrition, Spargelfeldstrasse 191, A-1220 Vienna, Austria

* Contact: stefan.forstner@bfw.gv.at

Precipitation patterns are likely to be altered due to climate change. Recent models predict a reduction of mean precipitation during summer accompanied by a change in short-term precipitation variability for central Europe (Christensen et al. 2007). Correspondingly, the risk for summer drought is likely to increase. This may especially be valid for regions which already have the potential for rare, but strong precipitation events like eastern Austria (Seibert et al. 2007).

Given that these projections hold true, soils in this area will receive water irregularly in few, heavy rainfall events and be subjected to long-lasting dry periods in between. This pattern of drying/rewetting can alter soil greenhouse gas fluxes (Kim et al. 2012, Borken and Matzner 2009), creating a potential feedback mechanism for climate change (Bardgett et al. 2008).

Microorganisms are the key players in most soil carbon (C) and nitrogen (N) transformation processes including greenhouse gas exchange (Conrad 2009). A conceptual model proposed by Schimel and colleagues (2007) links microbial stress-response physiology to ecosystem-scale biogeochemical processes: In order to cope with decreasing soil water potential, microbes modify resource allocation patterns from growth to survival. However, it remains unclear how microbial resource acquisition via extracellular enzymes and microbial-controlled greenhouse gas fluxes respond to water stress induced by soil drying/rewetting.

We designed a laboratory experiment to test for effects of multiple drying/rewetting cycles on soil greenhouse gas fluxes (CO₂, CH₄, N₂O, NO), microbial biomass and extracellular enzyme activity. Three soils representing the main soil types of eastern Austria were collected in June 2012 at the Lysimeter Research Station of the Austrian Agency for Health and Food Safety (AGES) in Vienna. Soils were sieved to 2mm, filled in steel cylinders and equilibrated for one week at 50% water holding

capacity (WHC) for each soil. Then soils were separated into two groups: One group received water several times per week (C=control), the other group received water only once in two weeks (D=dry). Both groups received same water totals for each soil. At the end of each two week drying period, greenhouse gas fluxes were measured via an open-chamber-system (CO₂, NO) and a closed-chamber-approach (CH₄, N₂O, CO₂). Additional cylinders were harvested destructively to quantify inorganic N forms, microbial biomass C, N and extracellular enzyme activity (Cellulase, Xylanase, Protease, Phenoloxidase, Peroxidase).

We hypothesize that after rewetting (1) rates of greenhouse gas fluxes will generally increase, as well as (2) extracellular enzyme activity indicating enhanced microbial activity. However, response may be different for gases and enzymes involved in the C and N cycle, respectively, as drying/rewetting stress may uncouple microbial mediated biogeochemical cycles.

References

- Bardgett, R.D., Freeman, C., and Ostle, N.J. (2008). Microbial contributions to climate change through carbon cycle feedbacks. *The ISME Journal* 2, 805–814.
- Borken, W., and Matzner, E. (2009). Reappraisal of drying and wetting effects on C and N mineralization and fluxes in soils. *Global Change Biology* 15, 808–824.
- Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magaña Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton. (2007). Regional Climate Projections. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Conrad, R. (1996). Soil Microorganisms as controllers of atmospheric trace gases (H₂, CO, CH₄, OCS, N₂O, and NO). *Microbiological Reviews* 60, 609–640.
- Kim, D.G., Vargas, R., Bond-Lamberty, B., and Turetsky, M.R. (2011). Effects of soil rewetting and thawing on soil gas fluxes: a review of current literature and suggestions for future research. *Biogeosciences Discuss* 8, 9847–9899.
- Schimel, J., Balsler, T.C., and Wallenstein, M. (2007). Microbial stress-response physiology and its implications for ecosystem function. *Ecology* 88, 1386–1394.
- Seibert, P., Frank, A., and Formayer, H. (2007). Synoptic and regional patterns of heavy precipitation in Austria. *Theoretical and Applied Climatology* 87, 139–153.

P21 Auswirkung einer veränderten Niederschlagsverteilung auf die Flüsse klimarelevanter Gase aus Schwarzerden

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

ABSTRACT

Klimaszenarien für den pannonischen Raum weisen auf eine Zunahme der Länge und Anzahl der Trockenperioden aufgrund abnehmender Niederschläge und auf eine Konzentration der Niederschläge auf wenige Ereignisse hin. Hierdurch sind deutliche Effekte auf den Wasserhaushalt von Böden zu erwarten. Welche Bedeutung ein geändertes Niederschlags- und somit Bodenfeuchteregime für die Freisetzung klimarelevanter Gase (CO₂, N₂O und CH₄) aus landwirtschaftlich genutzten Böden hat, ist bisher nicht geklärt. Ziel des Projektes ist es daher, die Auswirkungen von klimainduziertem Stress und Starkregenereignissen auf den Wasserhaushalt und die damit verbundenen Emissionen an klimarelevanten Gasen zu erfassen. Als Versuchsstandort dient die Lysimeteranlage Hirschstetten im Nordosten Wiens, die aus 18 grundwasserfreien Lysimetern besteht. Je drei Lysimeter pro Bodentyp (sandiger Tschernosem, tiefgründiger Tschernosem, Feuchtschwarzerde) werden Trockenperioden und Starkregenereignissen unterworfen („dry“; Variante D). Die Beregnungsmenge und -verteilung für die übrigen Lysimeter, die als Kontrolle dienen, werden am langjährigen Niederschlagsdurchschnitt orientiert.

Die Freisetzung von CO₂, N₂O und CH₄ wird im Feiland seit Frühjahr 2011 mittels der „closed-chamber“-Methode aus erfaßt. Die Probenahme wurde in den Jahren 2011 und 2012 im Zeitraum April bis Oktober im Abstand von zwei Wochen durchgeführt, ansonsten einmal pro Monat. Zeitgleich wurde die Bodentemperatur in 5 cm Tiefe gemessen sowie Bodenproben zur Bestimmung des gravimetrischen Wassergehaltes entnommen. Zur

Interpretation der Gasmessungen wurden bzw. werden ausgewählte Basis- und mikrobielle Parameter bestimmt (Ammonium- und Nitratgehalte, pH-Wert, mikrobieller Biomassekohlenstoff und -stickstoff, Enzymaktivitäten sowie die Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft anhand von Phospholipidfettsäureprofilen).

Innerhalb des ersten halben Versuchsjahr zeigte das geänderte Niederschlagsmuster Auswirkungen auf die Freisetzung klimarelevanter Gase im Freiland. Am deutlichsten waren diese bei der Feuchtschwarzerde zu erkennen, die mit erhöhten N_2O - und CO_2 -Emissionen reagierte. Der sandige Tschernosem zeigte zum Teil erhöhte N_2O -Emissionen in der Variante D. Nach diesem Zeitraum war für alle drei Bodentypen, von Einzelpeakereignissen abgesehen, hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs bzw. der Freisetzungsraten eine weitgehende Angleichung der Gasflüsse für die beiden Varianten zu beobachten. Bei Einbeziehung aller derzeit vorliegenden Resultate ergeben sich Tendenzen zu einer verminderten CH_4 -Aufnahme (außer sandiger Tschernosem), einer geringeren CO_2 -Freisetzung (außer sandiger Tschernosem) sowie höheren N_2O -Emissionen bei längeren Trockenperioden und vermehrt auftretenden Starkregenereignissen, wie sie in der Variante D simuliert werden.

Einzelpeakereignisse in Hinblick auf die N_2O -Freisetzung können teilweise durch die Nitratgehalte erklärt werden. Veränderungen in den Gehalten an mikrobieller Biomasse (Gesamtgehalt an Phospholipidfettsäuren) bzw. der Zusammensetzung der mikrobiellen Gemeinschaft durch die Niederschlagsmanipulation waren nur im ersten Versuchsjahr feststellbar.

P22 Auswirkungen zukünftiger Niederschlagsmuster auf Raubmilben in charakteristischen Böden des Pannonischen Raumes

J. Wissuwa^{1*}, H. Berthold², A. Bruckner¹, J.G. Zaller¹, J. Hösch², A. Baumgarten²

¹ Institut für Zoologie, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Universität für Bodenkultur Wien

² Institut für Bodengesundheit und Pflanzenernährung, Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit Wien

* Kontakt: jwissuwa@boku.ac.at

Projekt: Consequences of climate change on ecosystem functions, water balance, productivity and biodiversity of agricultural soils in the Pannonian area.

<http://www.ages.at/ages/landwirtschaftliche-sachgebiete/boden/forschung/lysimeterprojekt-lystrat/>

Laufzeit: 01.01.2011 – 31.12.2013

Weitere Projektpartner:

- Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt, Pollnbergstraße 1, 3252 PETZENKIRCHEN
- Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Seckendorff-Gudent-Weg 8, 1131 WIEN
- Universität Wien, Chemical Ecology and Ecosystem Research, Althanstraße 14, 1090 WIEN

Abstract

Für den Zeitraum 2050 bis 2100 werden weniger aber heftigere Regenfälle sowie länger anhaltende Trockenzeiten während der Vegetationsperiode für den Pannonischen Raum in Ostösterreich vorhergesagt. Im Vergleich zum derzeitigen Niederschlag wird es zu keiner gravierenden Änderung der Jahresmenge kommen. Die Auswirkungen des veränderten Niederschlagsmusters auf Bodenprozesse und Funktionalität von landwirtschaftlichen Systemen werden in einer interdisziplinären Studie in der AGES Lysimeterstation untersucht. Die Lysimeterstation enthält die drei Hauptbodentypen des Pannonischen Gebietes, die in einem der landwirtschaftlich produktivsten Regionen Österreichs 80% der landwirtschaftlichen Fläche abdecken. In den überdachten Lysimetern wird die Regenmenge entsprechend des vorhergesagten Szenarios im Vergleich zur gegenwärtigen Lage simuliert. Neben dem Einfluss auf Bodenwasser- und Gashaushalt sowie Pflanzen werden auch die Auswirkungen auf Abundanz, Diversität und Artenzusammensetzung wichtiger Bodenarthropoden untersucht.

Individuendichte und Diversität von Raubmilben (Gamasida) werden im Frühjahr, Sommer und Herbst über einen Zeitraum von drei Jahren untersucht. Zu jeder Probenahme werden fünf zufällig ausgewählte Bodenproben (ø 5 cm, 10 cm Tiefe) genommen und zu einer Mischprobe vereinigt. Die Extraktion der Bodentiere erfolgt im Berleseapparat.

Die Ergebnisse des ersten Jahres für die Raubmilben werden hier präsentiert. Raubmilben spielen als eine der dominierenden räuberischen Gruppen im Boden eine wichtige Rolle im Bodennahrungsnetz und tragen zum Stoffumsatz bei. Ein Einfluss des Regenregimes auf die Dichte konnte nicht festgestellt werden. Nur im September waren tendenziell etwas weniger Milben im für 2050 vorhergesagten Regenregime. Einen sehr großen Einfluss hat der Bodentyp. Generell nimmt die Individuenanzahl in der Reihenfolge sandiger Tschernosem - tiefgründiger Tschernosem – Feuchtschwarzerde ab. Der sandige Tschernosem hat immer signifikant höhere Milbendichten als die Feuchtschwarzerde. Signifikant höhere Milbendichten im tiefgründigen Tschernosem im Vergleich zur Feuchtschwarzerde treten im September auf mit einer ähnlichen Tendenz für Mai.



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

P23 Humusbilanzen landwirtschaftlicher Hauptproduktionsgebiete und unterschiedlicher Betriebsformen Österreichs

M. Kasper¹, H. Schmid², B. Freyer¹, K.J. Hülsbergen², J. K. Friedel¹

¹Institut für Ökologischen Landbau, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Universität für Bodenkultur Wien, A-1180 Wien

²Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München, D-85354 Freising

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

Projektlaufzeit: Dez. 2008 – Juli 2012

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

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

ACRP-Projekt, 2nd Call

Zusammenfassung

Landwirtschaftliche Böden sind sowohl Kohlenstoffquelle als auch Senke. Beeinflusst werden die Prozesse der C-Freisetzung und Einbindung besonders durch die natürlichen Gegebenheiten und die betrieblichen Maßnahmen. Es ist daher anzunehmen, dass die Menge an gespeichertem bzw. freigesetztem C je nach Region, Betriebsform und Bewirtschaftungsweise unterschiedlich ist. Veränderungen im Humusgehalt weisen dabei auf die Klimarelevanz konventioneller und biologischer Bewirtschaftungssysteme hin.

Es wurden die Humusbilanzen (Humuseinheit-Methode dynamisch) der vorherrschenden Betriebsformen in den österreichischen Hauptproduktionsgebieten an Hand von biologisch und konventionell bewirtschafteten Modellbetrieben mit dem integrativen Model REPRO berechnet. Dabei zeigte sich, dass die biologischen Modellbetriebe mehr Humus aufbauen als die konventionellen, was vor allem auf die höhere Humusmehrerleistung, z.B. durch die vielfältigere Fruchtfolge, zurückzuführen ist.

Die Ergebnisse nahezu aller Betriebsformen (z.B. Futterbau) und Bewirtschaftungsweisen (biologisch bzw. konventionell) waren positiv und zeigen eine Einbindung von Kohlenstoff in den Humus. Besonders hohe Salden fanden sich bei den Futterbaubetrieben, sowohl konventionell als auch biologisch bewirtschaftet, wobei diese Betriebsform im Vergleich zu den anderen den geringsten Humusbedarf aufweist.

P24 Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project

Autoren

Roland Kaitna¹, Klaus Schraml¹, Markus Stoffel², Christophe Corona², Andreas Gobiet³, Satyanarayana Tani³, Franz Sinabell⁴, Tamara Eckhart¹

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

²Laboratory for Dendrogeomorphology, University of Berne, Switzerland

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

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

Kontaktperson

DI Dr. Roland Kaitna

roland.kaitna@boku.ac.at

Laufzeit

01.03.2011 – 31.12.2013

ACRP-Projekt ja:

2nd call



Abstract

Torrential processes such as floods and debris flows constitute major threats for settlements and infrastructure in mountain environments. Increased human activities and changing climate conditions are expected to contribute to an increased likelihood and adverse impacts of hazards. Consequently hazard assessment including considering potential changes and appropriate mitigation measures are needed. The aim of the ACRP project “Deucalion” is to assess potential future changes of torrential processes like debris flows and debris floods at three representative study sites. Based on time series of past events meteorological trigger conditions shall be determined and connected with regionally down-scaled and error corrected climate scenarios. Process-based simulation models will be used for retrospective

P24 Assessment of Climate Change Impacts on Torrential Disasters: The Deucalion Project

modelling of the reconstructed events and different scenario simulations as well as sensitivity analyses will be performed. To follow a holistic evaluation of future torrential disasters, socio-economic developments will be taken into account. In this contribution we present the results of the first two project years. By dendro-geomorphic analysis past debris flow activity at our study sites was reconstructed. Despite this relative precise historical chronology, the comparison with several meteorological stations located close to the torrents showed that a lot of events occurred, when there was 0 mm of precipitation recorded for both the one-day and three-day precipitation values. This may be due to the localised nature of thunderstorms triggering debris flows. However, expanding the data base with archival records of surrounding torrents, more robust relations are observed. In summary, 65 and 80 % of regional events occurred for 3-day rainfalls over 40 mm in the Pitztal and Gesäuse areas, respectively. In the Lienz area, 75 % of the regional events were triggered by > 60 mm 3-day rainfalls. Parallel to this, the climate change signal is examined for the mid-century future period (2021-2050) considering the reference period (1961-1990) and using A1B-driven 24 Regional Climate Models. Climate change signal analysis shows that heavy precipitation events are expected to decrease during July and August and increase during the rest of the seasons. Using different climate scenarios we additionally carried out a hydrologic modelling for a selected watershed to quantify possibly changes of an engineering design runoff. The final results of this project will contribute to an improved understanding of present and future torrential activity and is expected to be valuable for stakeholders and decision makers.

Acknowledgement

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



P25 Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, *Ips typographus*, im alpinen Raum

Blackwell, E; Wimmer, V; Schopf, A. IFFF BOKU

Institut für Forstentomologie, Forstparasitologie und Forstschutz, BOKU

Projektpartner: StartClim2011, Wildnisgebiet Dürrenstein, ÖBF

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

Der ungestörte Einfluss von kleinklimatischen Standorts- und Bestandesbedingungen auf Populationsdynamik und Ausbreitungsverhalten des Buchdruckers, *Ips typographus*, wurde in einem Kar des Wildnisgebietes Dürrenstein erhoben. Dazu diente einerseits eine retrospektive Analyse der Populationsdichte des Käfers, in der die Anzahl der käferbefallenen Fichten während der Jahre 2003-2011 mit den entwicklungsbeeinflussenden klimatischen Faktoren (Temperatur und Einstrahlungsintensität), sowie den für den Befall ausschlaggebenden prädisponierenden Faktoren des Standortes und der Bestände verglichen wurde. Die Ergebnisse der retrospektiven Analyse zeigen, dass hohe Schadholzmengen durch Borkenkäferbefall in dem Untersuchungsgebiet nur nach Extremereignissen, wie z.B. das Lawinenereignis 2009, auftraten, wenn eine enorme Menge an bruttauglichen Bäumen den Käfern zur Verfügung standen. Dagegen konnte kein direkter oder zeitlich verzögert wirkender Zusammenhang zwischen Temperaturbedingungen während der Vegetationsperiode oder der errechneten Anzahl potentieller Käfergenerationen und der Neubefallsrate von Bäumen festgestellt werden. Von der Gesamtfläche des Wildnisgebietes Dürrenstein zeigten vor allem die südexponierten Hänge höhere Prädispositionsklassen. Rasterzellen bei denen das Prädispositionsmodell PAS eine hohe Gefahrenstufe aufgrund des Fichtenanteils, des Bestandesalters, der Sturmgefährdung sowie der Standortvariablen Geländemorphologie und Schneebruchgefährdung errechnet hatte, wurden bevorzugt befallen. Mithilfe von Lockstofffallen wurde die Ausbreitung des Buchdruckers (Flugrichtung und Entfernung) von Brutstämmen untersucht, die nach dem Befall mit fluoreszierendem Farbstoff behandelt wurden. Obwohl die Monatsmitteltemperaturen von Mai bis August 2012 um 1,8°C über dem Normalwert von 1971-2000 lagen (Klimastation Mariazell), entwickelte sich im Untersuchungsgebiet nur eine Generation des Buchdruckers inklusive Geschwisterbrut. Mehr als 50 % aller markierten, gefangenen Buchdrucker wurden im Umkreis von 100 m, vorwiegend in südwestlicher Richtung um die Schlüpfstelle der Käfer gefangen. In einem Radius von 500 m wurden 93 % der markierten Käfer in den Fallen gefunden. Inwieweit eine für dieses Gebiet prognostizierte Temperaturzunahme von +1,1°- 2°C (2021-2050) bzw. +3°- 3,9°C (2050-2071) die bis dato vorherrschende univoltine Entwicklung des Buchdruckers wirklich beeinflusst, bedarf weiterer Untersuchungen.

P26 Chances and risks of Douglas fir in Austria: utilizing the intra-specific variation in climate response for successful plantations

Debojyoti Chakraborty¹, Manfred J Lexer¹, Christoph Matulla², Konrad Türk², Tongli Wang³, Silvio Schüller^{4*}

¹ Institut für Waldbau Department für Wald- und Bodenwissenschaften, Universität für Bodenkultur, Wien, Peter Jordanstr. 82, A-1190 Wien

² Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Hohe Warte 38, 1190 Wien

⁵ Centre for Forest Conservation Genetics, University of British Columbia, Canada

⁴ Institut für Waldgenetik, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft BFW, Hauptstraße 4, Wien 1140

*Corresponding author Dr. Silvio Schüller, Email: silvio.schueler@bfw.gv.at

Abstract

Planting of alternative and also non-native tree species or different provenances better adapted or having a higher potential for adaptation to future climate conditions has been discussed as an important silvicultural measure to adapt forests to climate change. Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) is considered as one of the most promising species in Austria and elsewhere, because it exhibits superior productivity, low risks for storm damage and high wood quality.

In the present ACRP-project, we utilize 63 Douglas fir provenance trials throughout Austria to 1) understand the main climate-related risk factors for cultivation; 2) to understand the interaction of genetic variation and climate; 3) to integrate Douglas fir provenances into the dynamic forest ecosystem model PICUS in order to simulate forest management strategies for different sites and provenances; 4) to define the “suitability niche” of Douglas fir provenances in Austria. Overall, the project aims to understand the economic and ecological role of the exotic Douglas fir in Austria’s climate adaptation strategy.

The methods include: 1) compiling and collecting provenance test data; 2) compilation of climate data sets to determine the climate related growth and stress factors that constrain the cultivation of Douglas fir in Austria; 3) developing provenance specific transfer and response function (e.g. Wang et al., 2006) and ultimately combining these two functions into a *Universal response function* (e.g. Wang et al., 2010); 4) parameterization of several Douglas fir provenances for the forest ecosystem model PICUS (e.g. Lexer and Hönninger 2001, Seidl et al., 2005) in order to simulate forest management strategies for different sites and provenances.

Expected project outputs in the form of provenance recommendations (e.g. suitability maps, guidelines etc.) will be disseminated to stakeholders through various platforms. The project is strongly dedicated to provide support to Austria’s policy on climate change adaptation in the forest sector. The proposed project will help to define management guidelines and provenance recommendations for Douglas fir as an alternative conifer species.

Maturity status: Objectives 1 and 2 are currently under way.

References

Lexer, M. J., Hönninger, K. 2001 A modified 3D-patch model for spatially explicit simulation of vegetation composition in heterogeneous landscapes, *For. Ecol. Manage.* 144, 43-65.

Seidl, R., Lexer, M. J., Jäger, D., Hönninger, K., 2005 Evaluating the accuracy and generality of a hybrid patch model, *Tree Phys.* 25, 939-951.

Seidl, R., Rammer, W., Jäger, D., Currie, W.S., Lexer, M. J., 2007 Assessing trade-offs between Wang, T., Hamann, A., Yanchuk, A., O'Neill, G. A., Aitken, S. N. 2006 Use of response functions in selecting lodgepole pine populations for future climate, *Global Change Biology* 12, 2404–2416.

Wang, T., O'Neill, G. A., Aitken, S. N. 2010 Integrating environmental and genetic effects to predict responses of tree populations to climate, *Ecological applications*, 20, 153-163

P27 Anpassung an den Klimawandel: Die Herausforderungen durch Inaktivität privater Waldbesitzer

Titel des Beitrags	<i>Anpassung an den Klimawandel: Die Herausforderungen durch Inaktivität privater Waldbesitzer</i>
AutorInnen	<i>Ulrike Pröbstl-Haider, Nina Mostegl, Robert Jandl</i>
ProjektpartnerInnen	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Federal Research and Training Centre for Forests, Natural Hazards, and Landscape (BFW)</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Univ-Doz. Dipl.-Ing. Dr. Robert Jandl (Project Leader)</i> • <i>University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Institute of Landscape Development, Recreation and Conservation Planning (ILEN): Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider</i> ○ <i>Institute of Meteorology - Center for Global Change and Sustainability: Prof. Dr. Herbert Formayer</i> • <i>Technische Universität München (TUM):</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Chair of Forest and Environmental Policy: Prof. Dr. Michael Suda</i>
Kontaktperson	<p><i>Prof. Dr. Ulrike Pröbstl-Haider</i> <i>Institute of Landscape Development, Recreation and Conservation Planning (ILEN), University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna</i> ulrike.proebstl@boku.ac.at</p>
Projektlaufzeit	<i>03/2013 – 02/2015</i>
Projekt-Titel	<i>Understanding and Directing Small-Scale Private Forest Owner Behaviour towards Climate Change Adaptation</i>
Projekt-Akronym	<i>Private Forest Adapt</i>

Abstract:

Dem Klimawandel kann in der Forstwirtschaft mit vielen Maßnahmen begegnet. Trotz erheblicher Unsicherheiten können Szenarien für die künftigen Standortsbedingungen entwickelt werden. Mit Bewirtschaftungsentscheidungen wie etwa der Baumartenwahl, der Wahl von Pflanzgut mit der optimalen genetischen Qualität und der Optimierung der geplanten Bestandesdichte stehen viele Möglichkeiten offen. Der Beobachtung der Entwicklung der Schädlingspopulationen wird ebenfalls große Bedeutung zugeordnet. – Der Informationsstand der unmittelbar betroffenen Waldbesitzer ist allerdings uneinheitlich. Besonders die Kleinwaldbesitzer, die überwiegend in nicht-forstlichen Berufen tätig sind, sind nur teilweise in den wissenschaftlichen Informationsfluss eingebunden und reagieren nur teilweise auf den Klimawandel. Im Projekt Private Forest Adapt soll dem durch die Bereitstellung von Informationsmaterial Rechnung getragen werden. Für Beispielregionen werden Simulationen des Waldwachstums unter künftigen Klimabedingungen präsentiert.

P28 Vergleich von Kohlenstoffschätzungen aus Waldinventurdaten mit NPP
Schätzung aus MODIS Satellitendaten für Österreich

Autoren: **Mathias Neumann¹, Adam Moreno¹, Klemens Schadauer², Hubert Hasenauer¹**

1) Institute für Waldbau, Department Wald und Bodenwissenschaften
Universität für Bodenkultur Wien
Peter-Jordan-Str. 82
A- 1190 Wien
Tel: ++43-1-47654-4051
e-mail: hubert.hasenauer@boku.ac.at

2) Institut für Waldinventur, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald,
Landschaft und Naturgefahren

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

Laufzeit: 1.7.2010 bis 30.6.2013

ARCP-Projekt: ja Nummer K10AC1K00050

Kurzfassung

Das Ziel der Forschungen ist ein Vergleich von Nettoprimärproduktionsschätzungen (NPP), die aus MODIS Satelliteninformationen abgeleitet werden, mit Produktivitätsdaten aus der Österreichischen Waldinventur. Für den Zeitraum 2000 bis 2010 stehen überlappende Daten zur Verfügung. Die aus MODIS berechneten NPP-Werte kommen aus zwei Quellen kommen: (1) aus der online-Datenbank der NASA sowie (2) aus dem "offline" code abgeleiteten NPP Schätzungen basierend auf Tagesklimadaten in Österreich und der Vegetationsverteilungskarte des BFW. Konzeptuell sind folgende Herausforderungen zu beachten: Was bedeuten die MODIS NPP Schätzungen und wie können diese verallgemeinert werden, welche methodischen Dinge gilt es bei aus Waldinventuren abgeleiteten Kohlenstoffschätzungen zu beachten. Die bisherigen Resultate zeigen, dass die Berechnung aus MODIS-Satellitendaten einer potentiellen Ökosystemproduktivität entspricht. Die terrestrischen Daten der österreichischen Waldinventur werden mit einem gewissen Stichprobendesign auf Basis fixer Stichprobenpunkte gewonnen, die in einem regelmäßigen Raster über das österreichische Staatsgebiet verteilt sind. Nachdem ein Stichprobenpunkt keinen „wahren Wert“ darstellt, ist eine Mindestanzahl an Stichprobenpunkten erforderlich, um den Einfluss der natürlichen Streuung und gewisser Effekte der Stichprobenahme einzuschränken. Holznutzung oder Durchforstung aber auch natürliche Störungen wie Sturm oder Insektenbefall haben wesentlichen Einfluss auf die Produktivität eines Waldstandortes. Diese Effekte gilt es zu analysieren und deren Einfluss abzuschätzen. Generell gilt aber, dass der Vorteil der MODIS NPP Daten eine flächendeckende Kohlenstoffschätzung ermöglicht, während die terrestrischen Daten für eine Abschätzung der Waldbewirtschaftung und damit eine korrekte Interpretation der MODIS NPP Schätzungen ermöglichen.

Schlagwörter: **MODIS, NPP, Waldwirtschaft, Modellierung Österreich**

P29 Auswirkungen des Klimawandels auf die Wuchsleistung der Fichte in Österreich

Georg Kindermann*

25. Januar 2013

Die Fichte ist in Österreich die bei weitem häufigste Baumart. Auf 92 % der Waldinventurpunkte wird sie angetroffen, 50 % der Ertragswaldfläche wird von ihr bedeckt und sie hat einen Anteil von über 60 % am stehenden Holzvorrat. Auch wenn viele Waldstandorte von Natur aus von der Fichte bestockt sind, wurde sie auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes gepflanzt, was speziell bei einer Änderung von Umweltbedingungen zu Problemen führen könnte.

Mit Hilfe von Klimadaten und österreichweiten Einzelbaumzuwachsbeobachtungen wurde ein klimasensitives Waldwachstumsmodell entwickelt, welches den Einfluss einer Klimaänderung auf die Zuwachsleistung der Fichte prognostizieren kann. Abbildung 1 zeigt wie der Durchmesserzuwachs eines konkreten Baumes auf einem Standort von Temperatur und Niederschlag beeinflusst wird. Mit diesen Zusammenhängen wurde die Zuwachsleistung unter derzeitigen Klimabedingungen geschätzt. Anschließend wurde die Temperatur einmal um 2,5° C und um 5°C erhöht und unter diesen Bedingungen die Zuwachsleistung berechnet. Die Veränderungen der Zuwachsleistung der Fichte aufgrund dieser Temperaturveränderung sind in Abbildung 2 gezeigt. Es ist zu sehen, dass eine Temperaturerhöhung in den höheren Lagen zu einer Zuwachssteigerung führt. Hier limitiert offensichtlich die derzeitig niedrigere Temperatur das Wachstum. Hingegen bei den tieferen Lagen ist, besonders bei einem starken Temperaturanstieg, mit einer deutlichen Zuwachseinbuße zu rechnen und manche Wälder werden für Fichte nicht mehr standortstauglich sein.

*georg.kindermann@bfw.gv.at, Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW)

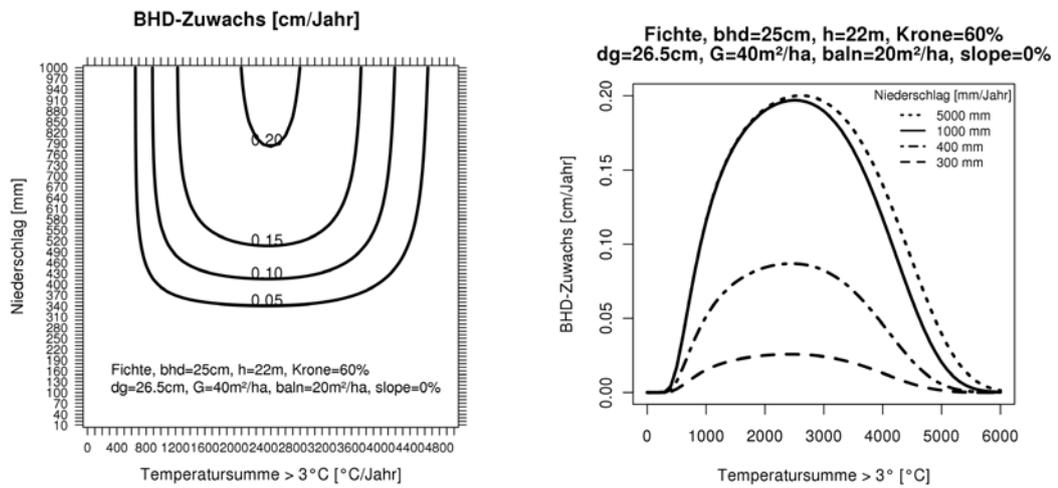


Abbildung 1: Durchmesserzuwachs in Abhängigkeit von Temperatur und Niederschlag.

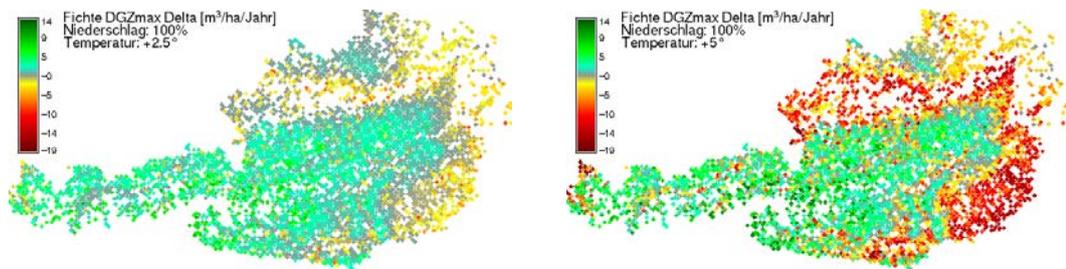


Abbildung 2: Volumszuwachslleistung bei einer Temperaturerhöhung von 2,5°C und 5°C.

P30 The issue of climate migrants: Urban growth in the Global South and vulnerability

DI Dr. Tania Berger
Danube University Krems
Department for Migration and Globalization
tania.berger@donau-uni.ac.at
Tel. 02732 893 2422

The issue of climate migrants: Urban growth in the Global South and vulnerability

Living on very limited premises frequently excludes rural migrants to big urban agglomeration in the Global South from participating in the formal housing market and forces them to informally settle in unsuitable locations under cramped conditions and suffering from lack of secure tenure and basic infrastructure.

Due to their location in areas of hazard risk (such as steep slopes, wet lands and inundation areas) and their appliance of cheap and thus often inappropriate materials these marginalized settlements are extremely vulnerable to disaster.

Even though countries of the South contribute least to global warming they are known to be hit hardest by its impacts. Increased frequency of natural hazards is expected to be among those impacts. Herein, vulnerability is not evenly spread throughout city areas: Urban poor are among those most affected due to the location and construction of their dwellings.

Paradoxically, their vulnerability increases the danger for these groups to be forcibly evicted from their informal settlements as it serves as an argument for city authorities to get rid of "unsafe" quarters. Despite appalling living conditions in the quarters of those newly migrated to the city, these agglomerations function as development catalysts to a large extent, enabling their new citizens to access social services formally unavailable to them in remote countryside locations. Hence, safeguarding the urban poor's right to the city becomes a means of climate change adaptation.

This is but one instance highlighting the fact, that the issue of climate induced migrations – especially when talking about international and even intercontinental migration - is an extremely complex one, impeding simple calculations of quantities of those likely to be affected.

Furthermore, it becomes obvious that the effective impact of climate induced changes (might they be of sudden and catastrophic nature or rather slow and gradual) strongly depends upon the social setting they are taking place in. The question of who will migrate when and under which circumstances thus turns out to be a lot more complex than broadly assumed in the discussion of climate change's global and national impacts.

P31 ASSET - Integrierte Bewertung von finanzpolitischen Instrumenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr

Autoren:

Christoph Link, DI., Dipl. Geograph, Reinhard Hössinger, Mag., Dr.

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

Projektpartner:

Herry Consult GmbH, Wien, Österreich

Johannes Kepler Universität Linz, Energieinstitut

Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien, Österreich

Kontaktperson: Christoph Link, DI., Dipl. Geograph, Christoph.Link@boku.ac.at

Projekt: ASSET - Integrierte Bewertung von finanzpolitischen Instrumenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr (01.04.2012-31.01.2014), ACRP Projektcall 2011



Weblink:

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=9079

Abstract

Problemstellung

Über ein Viertel der Treibhausgasemissionen in Österreich entsteht im Verkehrssektor, ein großer Teil davon im Straßenverkehr. Sowohl die absolute Menge als auch der relative Anteil der straßenverkehrsinduzierten Treibhausgasemissionen an allen Emissionen stieg in den letzten Jahren kontinuierlich. Dem stehen Emissionsreduktionsabsichten wie die 20-20-20-Ziele entgegen. In diesem Rahmen sollen die Treibhausgasemissionen der nicht am europäischen Emissionszertifikatehandel teilnehmenden Sektoren – dazu zählt auch der Straßenverkehr – bis 2020 um 16 % gegenüber dem Level von 2005 reduziert werden. Diese Ziele werden ohne den forcierten Einsatz finanzpolitischer Maßnahmen im Straßenverkehr absehbar nicht erreicht. Mögliche finanzpolitische Maßnahmen sind treibstoffbezogene Steuern, verbrauchsabhängige Fahrzeugsteuern, ein fahrleistungsabhängiges Road-Pricing oder die Einführung eines Emissionszertifikatehandels im Straßenverkehr. Die großen Unsicherheiten bezüglich der Wirkungen dieser Instrumente bedingen jedoch eine kontroverse Diskussion um ihre Effektivität sowie um unerwünschte Nebeneffekte. Die behindert den Prozess der Implementierung geeigneter Maßnahmen.

Ziele des Forschungsprojekts

Das Projekt ASSET trägt zu einer Versachlichung der Diskussion bei, indem die direkten Effekte dieser Maßnahmen im Verkehrssektor sowie indirekte Wirkungen untersucht werden. Dies umfasst die Bereiche Mobilität, Umwelt und Klima, sowie Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Zusätzlich werden fiskalische Effekte, sowie soziale und regionale Verteilungseffekte berücksichtigt. Ein besonderer Fokus der Analysen liegt auf der Verwendung der durch die finanzpolitischen Maßnahmen erzielten Einnahmen. Im Rahmen des Projekts ASSET werden somit Wissenslücken zu den Wirkungen finanzpolitischer Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs geschlossen.

P31 ASSET - Integrierte Bewertung von finanzpolitischen Instrumenten zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Straßenverkehr

Methode

Im Rahmen von ASSET werden die besten österreichischen Prognosemodelle zur Abschätzung der verschiedenen Wirkungen der finanzpolitischen Maßnahmen adaptiert und mit neuentwickelten Modellen kombiniert. Die vorhandenen Modelle thematisieren den Pkw-Kauf, die Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr, sowie ökologische und ökonomische Wirkungen. Diese Modelle werden an die spezifischen Anforderungen des Projekts ASSET angepasst. Zur Prognose der Wirkungen in den Bereichen Fahrzeugtechnologie und Güterverkehr werden neue Modelle entwickelt.

Das durch die Kombination der Modelle entstehende Gesamtmodell ermöglicht die Berechnung der Maßnahmenwirkungen für unterschiedlich ausgestaltete finanzpolitische Maßnahmen (Szenarien). Ein Szenario umfasst eine finanzpolitische Maßnahme in ihrer konkreten Ausgestaltung und eine Verwendung der maßnahmenbedingten Einnahmen. Die Auswahl der Szenarien für die Projektarbeit erfolgte auf Grundlage einer Diskussion möglicher Szenarien mit relevanten Stakeholdern. Unterschieden werden Szenarien zur Erhöhung der

- Mineralölsteuer um unterschiedlich hohe Beträge mit jeweils unterschiedlicher Verwendung der maßnahmenbedingten staatlichen Einnahmen (verkehrliche oder soziale Kompensation, sowie Haushaltssanierung) und unterschiedlichem Geltungsbereich (nur Österreich oder gesamte EU),
- Pkw-Kaufsteuern mit jeweils unterschiedlicher Verwendung der maßnahmenbedingten staatlichen Einnahmen,
- Lkw-Kontrolldichte zur Sicherstellung der Einhaltung rechtlicher Vorgaben im Bereich Arbeitsschutz, Ökologie und Verkehr,
- Straßenbenutzungsabgabe für Pkw und Lkw mit jeweils unterschiedlicher Verwendung der maßnahmenbedingten staatlichen Einnahmen.

P32 FreiRaumKlima Talente – Klimaänderungen erlebbar und messbar machen

> **Laufzeit:** 01.06.2012- 31.08.2013

> **AutorInnen:** DI Martina Jauschneg, DI Dr. Britta Fuchs

> **ProjektpartnerInnen:**

Unternehmenspartner:

- Verkehrsplus GmbH
- Research and Data Competence

Wissenschaftlicher Partner:

- Universität für Bodenkultur Wien, Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur

(vor-)schulische Bildungseinrichtungen:

- HLW Mureck
- BAKIP Mureck
- Polytechnische Schule Mureck
- Hauptschule Mureck
- Volksschule Mureck
- Übungskindergarten Mureck

> **Kontaktperson:**

Green City LAB – Österreichisches Institut für nachhaltige Lebensräume

DI Martina Jauschneg

T 01 533 87 47 - 24 E martina.jauschneg@greencitylab.at

FreiraumKlimaTalente

Kinder und Jugendliche forschen zum Thema Klimaveränderung und Handlungsmöglichkeiten in Mureck/Stmk

Das Projekt befasst sich mit der Zukunft der Stadt und Region Mureck unter den Vorzeichen des Klimawandels. Zentral sind die Fragen, wie wird man in Mureck 2050 trotz Klimawandels - oder vielleicht gerade deswegen - mit hoher Lebensqualität leben, arbeiten und unterwegs sein können und welche Rolle dabei das persönliche Verhalten und die Gestaltung von Freiräumen spielt. Im Rahmen von drei Aktionstagen und unterrichtsbegleitend forschen Kindergartenkinder und SchülerInnen am Thema, messen, recherchieren, experimentieren und befragen.

Primäres Ziel des Projekts ist es, das Interesse bei Kindern und Jugendlichen an planerischen Fragestellungen, basierend auf Naturwissenschaft und Technik, zu wecken und davon ausgehend zukunftssträchtige Arbeitsfelder in Forschung und Entwicklung für Frauen und Männer zu vermitteln. Durch die Vernetzung zwischen ForscherInnen, WissenschaftlerInnen und (vor-)schulischen Bildungseinrichtungen, sowie mit intensiver Unterstützung der Gemeinde, soll ein breiter Wissensaustausch gewährleistet werden.

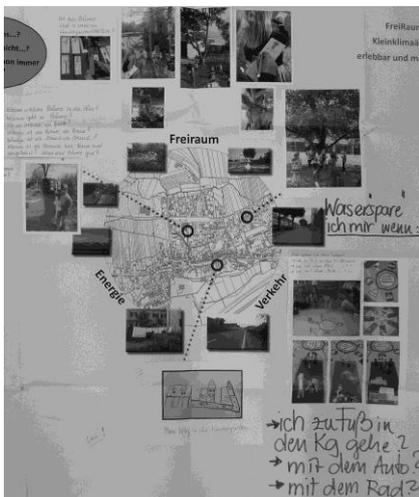
Insbesondere Mädchen und junge Frauen werden durch die handelnden ExpertInnen im Projekt auf Berufsbilder, Chancen und Möglichkeiten in Technik, Forschung und Innovation aufmerksam gemacht. Die ForscherInnen und UnternehmerInnen bringen dabei auch ihr umfassendes langjähriges Wissen aus geschlechterspezifischer Lehre und Forschung ein.

Zur Erreichung eines persönlichen Engagements der SchülerInnen und als Voraussetzung für das eigene Tätig-Werden im Bereich des Klimawandels, wird mit dem didaktischen Konzept des

P32 FreiRaumKlima Talente – Klimaänderungen erlebbar und messbar machen

forschenden Lernen und Lehrens nach Humboldt gearbeitet. Die Kinder und Jugendlichen sind aufgefordert zu vorgegebenen Forschungsthemen eigene Forschungsfragen zu formulieren, wobei auch Raum für das Ausprobieren von neuen Methoden und Messungen oder kreativen Ansätzen geschaffen werden soll. Letztendlich soll das Forschen zu einem Thema auch Anknüpfungspunkte für Handlungsmöglichkeiten unter dem Motto „Was kann ich machen?“ liefern und die Kinder und Jugendlichen zu einer positiven Änderung ihres Umwelt- und Alltagshandelns animieren.

Aktueller Stand



Es haben sich insgesamt neuen Klassen aus sechs Bildungseinrichtungen in allen vier Bildungsstufen zusammengefunden. Zusätzlich erklärten sich einige SchülerInnen bereit die jüngeren Gruppen als TutorInnen zu unterstützen. Mit dem vorgeschlagenen Methodenmix wird das Projekt sowohl der Bandbreite an teilnehmenden Bildungseinrichtungen, wie auch der Komplexität des Themas gerecht.

Vor Beginn des ersten Aktionstages wurden die Klassen aufgefordert, ein Plakat zu gestalten, auf dem die Projektideen und Forschungsfragen der SchülerInnen zu den Themen Energie, Mobilität und Freiraum festgehalten werden sollten. Dies diente dem Erkennen von Interessensschwerpunkten der jeweiligen Klasse, worauf die inhaltliche Ausgestaltung des Programmes beruhte. Am ersten Aktionstag am 29. November 2012 konnten die Kinder und Jugendlichen zu ihren eigenen Forschungsfragen arbeiten, experimentieren, entwickeln und bauen, angeleitet von den ExpertInnen des Konsortiums.

Als Themenschwerpunkt kristallisierte sich der Bereich Mobilität heraus, welcher auf vielfältige Weise bearbeitet wurde, unter anderem durch den Umbau eines Fahrrades auf ein E-Bike, durch die Durchführung von Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsmessungen mit unterschiedlichen Methoden und Geräten oder durch einen Filmdreh. Großes Interesse zeigten die SchülerInnen an alternativen Energieformen, weshalb sie neben der Berechnung des ökologischen Fußabdrucks ihrer eigenen Schule, verschiedene themenspezifische Experimente durchführten. Als dritter Schwerpunkt zeichnete sich das Thema Freiraum ab, wobei sich hier vor allem die Kindergartenkinder, mit Forschungsfragen rund um das Thema Baum, und die SchülerInnen der Polytechnischen Schule, mit dem Wunsch nach der Umgestaltung ihres Pausenhofes, vertieften.



Der Aktionstag sollte auch als Anstoß für die Weiterarbeit in den Klassen dienen, weshalb den SchülerInnen und PädagogInnen zusätzliches Material für eine weitere selbstständige Auseinandersetzung mit den Themen im Unterricht zur Verfügung gestellt wurde. Neben dem zweiten Aktionstag, wird es eine abschließende gemeinsame Ergebnispräsentation aller Bildungseinrichtungen im Rahmen einer interaktiven öffentlichen Ausstellung geben.

Das Climate Change Centre Austria (CCCA)



Gründungsidee:

Das CCCA wurde 2011 als Allianz der österreichischen Klimaforschungsinstitutionen gegründet – das CCCA ist Anlaufstelle für Forschung, Politik, Medien und Öffentlichkeit für alle Fragen der Klimaforschung in Österreich.

Ziele:

Als koordinierende Einrichtung zur Förderung der Klimaforschung in Österreich verfolgt das CCCA die folgenden Ziele:

- Stärkung der Klimaforschungslandschaft in Österreich
- Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses / Unterstützung des Wissenstransfers
- Beratung von Politik und Gesellschaft

Einrichtungen:

Neben der CCCA Geschäftsstelle wurde das CCCA Servicezentrum mit dem Ziel eingerichtet, Climate Services – also Informationen und Daten zum Klimawandel, seiner Ursache und Folgen – für Forschung und

Gesellschaft aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen. Zu diesem Zweck werden die Erfahrungen und Kompetenzen der CCCA Gemeinschaft zusammengeführt und die Kooperation mit bestehenden Angeboten gesucht. Zudem ist die Einrichtung eines gemeinsamen CCCA Klimadatenzentrums in Vorbereitung.

Mitglieder und Forschungsfelder:

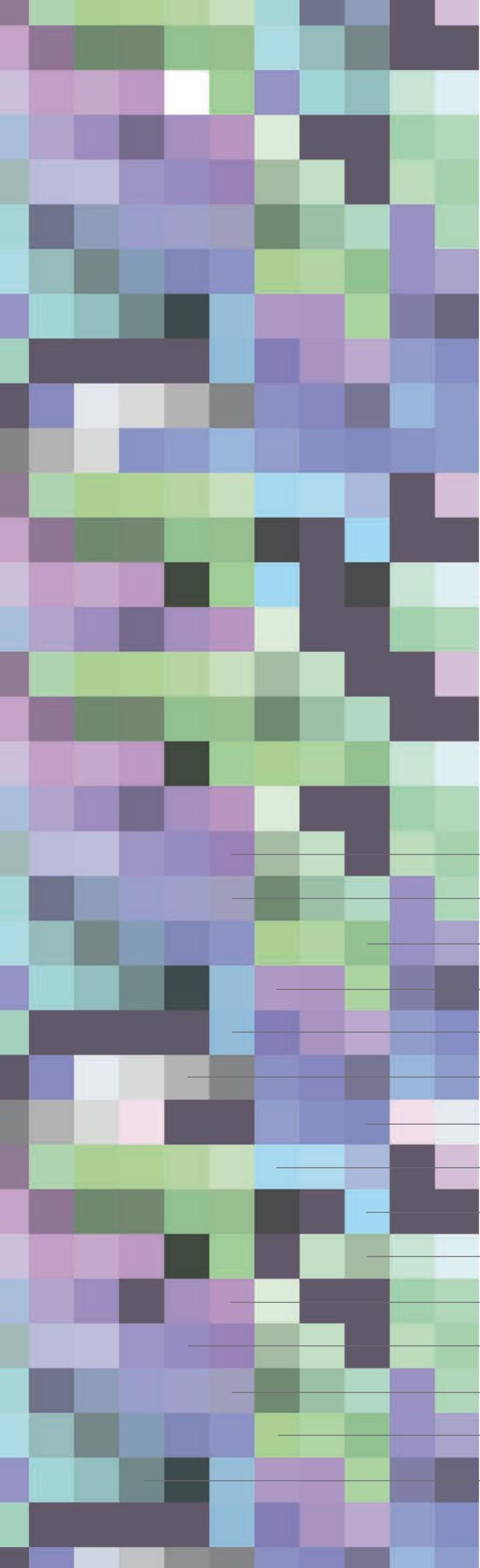
Aktuell sind im CCCA 20 österreichische Klimaforschungsinstitutionen organisiert, darunter neun Universitäten.

Die breite thematische Verankerung der Mitglieder – von der »klassischen« naturwissenschaftlichen Klimaforschung bis zur sozio-ökonomischen und geisteswissenschaftlichen Erforschung von Ursachen und Folgen des Klimawandels – ist die Grundlage, eine gemeinsame und fächerübergreifende nationale Forschungsstrategie zum Klimawandel zu entwickeln und implementieren.

Weitere Informationen über das CCCA finden Sie unter www.ccca.ac.at oder beim CCCA-Info-Stand am 14. Österreichischen Klimatag.

Pausensudoku

5				7				4
	3	9	1		4	6	8	
	8			5			3	
	7						6	
2		1				3		9
	9						2	
	2			8			7	
	1	7	6		2	5	4	
3				1				6



Zahlen | Daten | Fakten

1 Schule (HLMW9 Michelbeuern, Catering)

3 Kategorien Posterprämierung

4. April: Beginn Klimatag

7 Kategorien Vorträge

10 Jahre StartClim

14. Klimatag

21 Monate CCCA

33 Poster

44 Vorträge

49 Schülerinnen und Schüler + 4 Lehrerinnen

82 Hausnummer Veranstaltungsort

176 AutorInnen und Co-AutorInnen bei Postern

289 AutorInnen und Co-AutorInnen bei Vorträgen

über 400 Stück Kuchen für Kaffeepausen

2014 nächster Klimatag