

Klimamodellierung an der ZAMG

Matulla, Anders, Hofstätter in Zusammenarbeit mit Wang, Wagner, Zorita, von Storch

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik



1) PRISKCHANGE

2) EXSTO

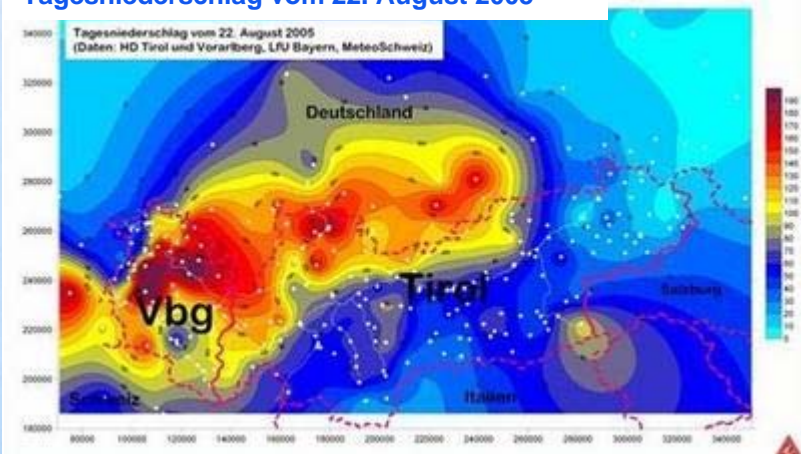
PRISKCHANGE

„Veränderung des Risikos extremer Niederschlagsereignisse als Folge des Klimawandels“

Projektteam: Dr. Christoph Matulla
Mag. Michael Hofstätter (ZAMG)
Dr. Jiafeng Wang (York University)
Dr. Sebastian Wagner (GKSS Forschungszentrum, Deutschland)
Dr. Reinhard Böhm (ZAMG)

Laufzeit: 1. April 2009 – 31. März 2010 (12M)

Tagesniederschlag vom 22. August 2005



Quelle: <http://www.forstnet.at/ezimagecatalogue/catalogue/variations/R/41352-400x500.jpg1>

PRISKCHANGE MOTIVATION

- **Anthropogener Klimawandel passiert** und wird weiterhin stattfinden. Selbst unter der utopischen Annahme, die Treibhausgas-Emission der Weltbevölkerung ginge schlagartig auf Null zurück.
- Es ist daher **notwendig, Adaptionsmaßnahmen** zu planen. Ein Thema, das bisher zugunsten der Mitigations-debatte als ethisch minderwertig bewertet und vermieden worden ist.
- Die **Auswirkungen** des Klimawandels auf Gesellschaft und Ökosysteme sind **am stärksten**, wenn man **Extremereignisse** betrachtet.
- Daher sind die **Veränderungen in den Extremen** der Klimaparameter -- hinsichtlich Adaptionsmaßnahmen -- **besonders wichtig**.
- In Österreich sind **extreme Niederschlagsereignisse** potentiell mit **hohen Schäden** verbunden.

PRISKCHANGE

Das Problem

- Die vorliegenden Tagesniederschlagsreihen sind relativ kurz (ab etwa Mitte des 20 Jh.)
- Die Reihen sind Qualitäts- und Outlier-korrigiert aber nicht homogenisiert (hier soll das Projekt HOMDAY – siehe Vortrag Gruber, Auer Abhilfe schaffen)
- Die Prozesse, die Niederschlag steuern, werden primär von der Jahreszeit bestimmt. Es muss daher eine seasonsbezogene Analyse erfolgen.
- Die Ableitung von langjährigen Wiederkehrzeiten aus einem relativ kurzen Datensatz ist nicht trivial.
- Die auf IPCC Emissionsszenarien beruhenden GCM-Simulationen sind nicht auf der regionalen Skala, die zu untersuchen ist, gültig. Es muss ein Downscaling-verfahren angewendet werden, um die lokalen Szenarien der künftigen Niederschlagsverteilungen verfügbar zu machen.

PRISKCHANGE

Ein Lösungsweg/das Ziel

- **Datenaufbereitung** a) NCEP/NCAR Reanalysedaten; b) GCM-Realisierungen verschiedener Emissionsszenarien.
- Ableitung von **Extremwertverteilungen** für **qualitätsgeprüfte** täglichen Niederschlagssummen
- **Validierung** des Downscaling-Verfahrens (Analogmethode)
- Anwendung der Analogmethode zur **Generierung** von lokalen täglichen Niederschlagssummen in der **Zukunft**.
- Ableitung der **Extremwertverteilungen** für die **downgescalten** Niederschlagssummen
- Abschätzung der **Veränderung des Risikos** durch Vergleich der Verteilungen (historisch—mögliche Zukunft).
- Veröffentlichung der Ergebnisse und damit Schaffung einer Grundlage für mögliche, **adäquate Anpassungsmaßnahmen**

EXSTO

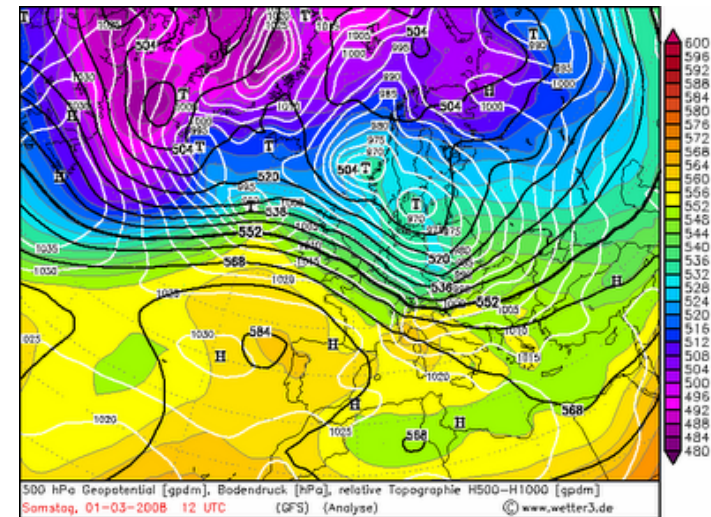
„Stürme im größeren europäischen Alpenraum“

Projektteam: Dr. Christoph Matulla (ZAMG)
Mag. Michael Hofstätter (ZAMG)

Intern. Kooperation: Dr. Eduardo Zorita (GKSS Deutschland)

Laufzeit: 1. April 2009 – 31. März 2010 (12M)

Sturmtief Emma 2008



Quelle:

http://1.bp.blogspot.com/_bxjJMggXetE/R8m7za1wHrI/AAAAAABM/Q/_iRPRXjBOA/s400/Emma+01.03.2008+1200+UTC.gif

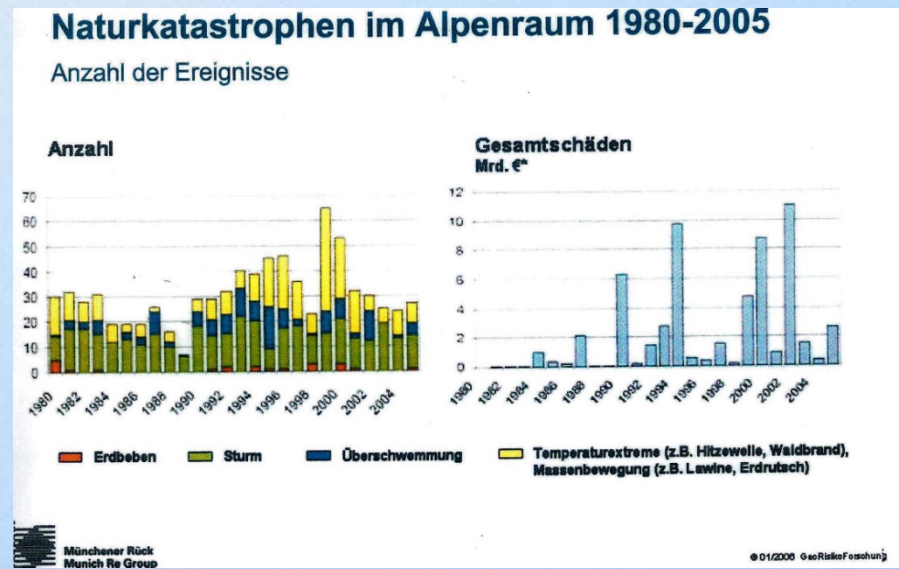
EXSTO

Motivation

- Stürme – auch im Europäischen Alpenraum - haben ein beträchtliches **Schadenspotential**.
- **Infrastruktur** wie Gebäude, das **Stromnetz**, die **Bahn**, usw. müssen gegebene **Windlasten** mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit **überdauern** können. Auch in der **Forstwirtschaft** ist die Sturmtätigkeit von zentraler Bedeutung.
- Den genannten Geschäftsfeldern ist gemein, dass sie für einige **Dekaden im voraus** geplant werden müssen.
- Daher ist es interessant, **mögliche Entwicklungen** im Sturmklima abzuschätzen und daraus Handlungsanleitungen/**-empfehlungen** abzuleiten.

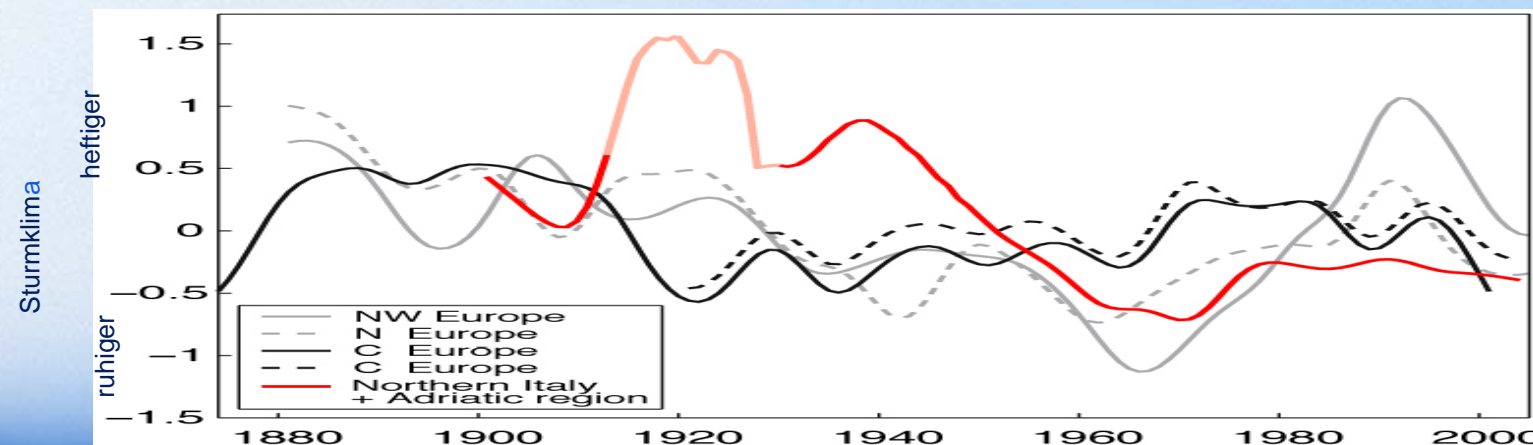
EXSTO Das Problem/die Situation

- Direkte Windmessungen sind idR. zu kurz und inhomogen (Rauhigkeiten der Umgebung ändern sich im Laufe der Zeit – d.h. Bäume wachsen, Häuser werden gebaut oder abgerissen, usw.)
- Diese Problematik ist in einer Reihe an Studien aufgezeigt worden.
- Im Europäischen Alpenraum ist die Wintersaison die ‘Sturmsaison’ – d.h. synoptischskalige Prozesse in der Atmosphäre steuern die Sturmtätigkeit.



EXSTO Ein Lösungsvorschlag

- Im EU Projekt WASA (1998) wurde gezeigt, dass das Sturmklima einer Region gut durch den geostrophischen Wind beschrieben werden kann.
- Der geostrophische Wind kann aus Bodendruckmessungen gewonnen werden.
- Bei Saisonen mit heftiger Sturmtätigkeit nehmen die hohen Perzentile der Verteilungen für die Norm des geostrophischen Windvektors große Werte an.
- Druckmessungen umfassen einen langen Zeitraum und können homogenisiert werden. Daher wird zur langzeitlichen Beschreibung des Sturmklimas auf Druck-basierende Groessen zurückgegriffen.



EXSTO

Das Ziel

- Untersuchung des Sturmklimas in der Vergangenheit und der Zukunft im Alpenraum -- besonderer Focus auf exzessive Sturmereignisse
- Generierung flächendeckender, langjähriger Informationen über die Stürmigkeit
- Verständnis der verursachenden Mechanismen auf unterschiedlichen räumlichen Skalen
- Schaffung einer dringend benötigten Datengrundlage wie z.B. für die Modellierung zukünftiger Schadenspotentiale durch Stürme
- Ableitung von Handlungsoptionen für Geschäftsfelder die einige Dekaden im voraus planen müssen (Bahn, Energieversorgung, Forstwirtschaft, usw.).
- Präsentation der Resultate in allgemein verständlicher Form sowie als peer-reviewte Publikationen für die internationale Forschergemeinschaft