

Glasklare Sache oder Glaskugel – Was können Klimamodelle leisten?

A. Spekat & Wolfgang Enke

Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH

8. Sächsischer Klimakongress der Fraktion Bündnis 90/
Die Grünen, Dresden, 29. November 2014

Übersicht

- Warum modellieren wir?
- Überdenken der Denkmuster
- Unschärfen
- Erwartungshaltung von Nutzern
- Realismus soll walten
- Bandbreiten und Möglichkeiten

Warum modellieren wir?

- Oberste Maxime: Modelle sind Vereinfachungen
- Glauben Sie nicht?
- Realität ist zu komplex um sie 1:1 darzustellen
- Hilft Ihnen ein Stadtplan im Maßstab 1:1?
- Aber: Verschiedene Nutzer haben verschiedene Ansprüche an Stadtpläne – Touristen, Infrastrukturplaner, Künstler...
- Klimamodelle sind der Versuch, einen „Stadtplan“ für das Klimasystem zu erlangen
- Zusätzliche Zielstellung: Beschreibung gegenwärtiger **und zukünftiger** Zustände

Modelle sind Werkzeuge

- Nicht l'Art Pour l'Art
- Ganz pragmatisch: Werkzeuge zur Beschreibung von Systemen
- Und vielleicht auch zur Beschreibung der Zukunft

Mit Karl Valentin gesprochen:

Hoffentlich wird es nicht so
schlimm, wie es jetzt schon ist...

Kommunikation ist essentiell

- Wieso sind wir hier? Dresden 29.11.2014
- Neuen Blick auf scheinbar Vertrautes bekommen
- Kommunikation ist wichtig, sonst ist beim Bau eines Staudamms das Wasser auf der falschen Seite....

Nur für Leute mit starken Nerven

- Überdenken der Denkmuster, Wetter und Klima
 - Wetter – kann mit Modellen vorhergesagt werden
 - Abwarten bis Prognose eintrifft (oder nicht)
- Aber
 - Klima – völlig anderes Konzept. WIRKLICH!
 - **Das Charakteristische**
 - Klimamodell: Fiktive Zukunft, Klimasystem in Abhängigkeit von Veränderungen bei den Treibhausgasen
 - Keine Prognose im Sinne von **Abwarten und Vergleichen** möglich

Aufbau von Szenarios



- Klimamodelle beschreiben System nicht perfekt – bei der Komplexität des Systems kein Wunder
- Basieren selbst auf Modellen (Ozean, chemische Prozesse, Eis-Wasser-Dampf-Übergänge...)
- Grundidee hinter Szenarios:
 - Entwicklung von Treibhausgas-Anteilen
 - Abhängig von technologischer, ökonomischer, rechtlicher, ethischer, [...] Entwicklung
 - „Angelieferte“ Größen haben ihrerseits Unsicherheiten
- Auswirkung auf Belastbarkeit der Klimamodell-Aussagen

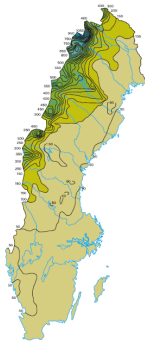
Erwartungshaltungen

- Nutzer sind kritische Menschen
- Deutlich anders als die beiden hier...



Erwartungshaltungen

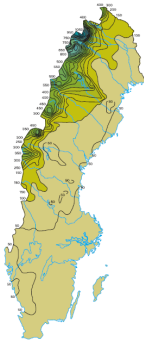
- Nutzer hätten gern hohe örtliche Genauigkeit
- Steigerung der Modellauflösung hilft, aber es braucht Augenmaß
- Beispiel: Abfluss von Niederschlag, Schweden, verschiedene Modellauflösungen



Obs

Modell 55 km Auflösung

- Nutzer hätten gern hohe örtliche Genauigkeit
- Steigerung der Modellauflösung hilft, aber es braucht Augenmaß
- Beispiel: Abfluss von Niederschlag, Schweden, verschiedene Modellauflösungen



Obs



RCM 55km

Modell 18 km Auflösung

- Nutzer hätten gern hohe örtliche Genauigkeit
- Steigerung der Modellauflösung hilft, aber es braucht Augenmaß
- Beispiel: Abfluss von Niederschlag, Schweden, verschiedene Modellauflösungen



Obs



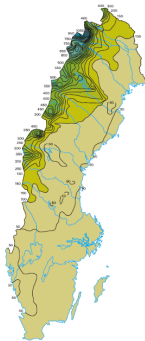
RCM 55km



RCM 18km

Globalmodell 200 km Auflösung

- Nutzer hätten gern hohe örtliche Genauigkeit
- Steigerung der Modellauflösung hilft, aber es braucht Augenmaß
- Beispiel: Abfluss von Niederschlag, Schweden, verschiedene Modellauflösungen



Obs



RCM 55km



RCM 18km



GCM T42

Zeitliche Genauigkeit

- Nutzer hätten gern hohe zeitliche Genauigkeit
- Am liebsten eine „Wetterprognose“ für den Sommer 2073...
- In der Natur der Sache, dass zeitliche Unschärfen für das Eintreten von zukünftigen Klimazuständen existieren
- Modelle sind Werkzeuge zur Angaben von Tendenzen
- Klimaänderungen treten ein – nicht auf plusminus 10 Jahre festnageln!

Extreme

- Nutzer haben Interesse an Extremen
- Wir auch...
- Je extremer, desto interessanter
- Verständnisaufbau: „Unschärferelation“ zwischen Stärke der Extreme und der Belastbarkeit von Zukunftsaussagen
- Nebenbei: Häufigkeit vieler Extreme auch in der Gegenwart schwer einzuschätzen
- Gleichnis vom gedopten Sportler

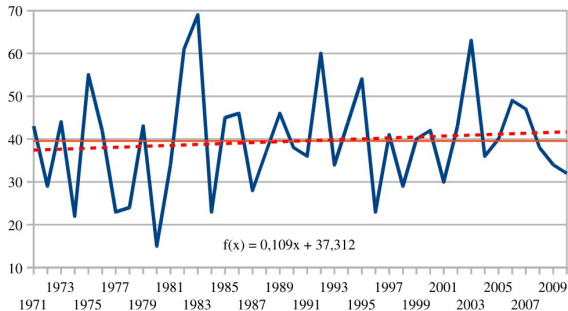
Über-Denken der Denkmuster

- Es gibt keine Sicherheit, dass ein zukünftiges Ereignis eintritt
- Aber es gibt eine *sehr hohe/hohe/... Wahrscheinlichkeit*
- Es gibt kein einzelnes **goldenes** Modell, dass *DIE* Lösung anbietet
- Nichts für schwache Nerven, Entscheidungsprozesse auf teilgesichertem Terrain



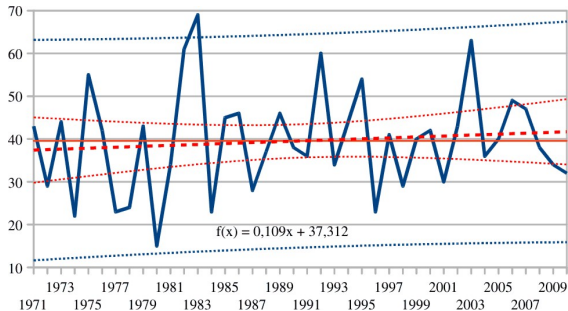
Über-Denken der Denkmuster

- Trends: In Kauf nehmen, dass diese nicht immer statistisch gesichert sind
- Beispiel: Zahl der Sommertage in Dresden



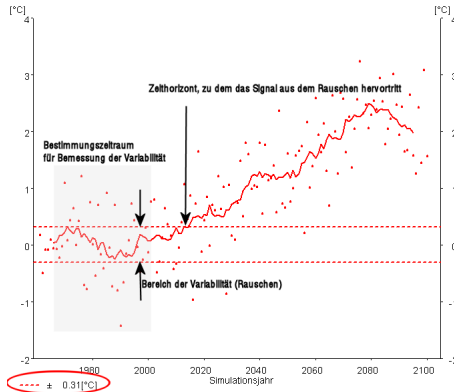
Über-Denken der Denkmuster

- Trends: In Kauf nehmen, dass diese nicht immer statistisch gesichert sind
- Sommertage in Dresden, Trend kann auch stagnieren...



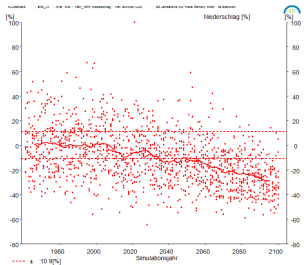
Signal und Rauschen - Temperatur

- Klimasignale: Vorhanden wenn deutlich genug vom gegenwärtigen Zustand unterscheidbar

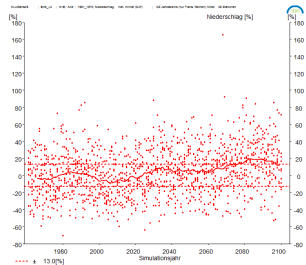


Signal und Rauschen – Niederschlag

- Andere Ausgangslage
 - Jahreszeitlichkeit
 - Unschärfere Signale



(a) Sommer



(b) Winter

Über-Denken der Denkmuster

- Auch wenn wir ein Dutzend Modelle befragen – keine Sicherheit, dass die uns die gesamte Bandbreite der Zukunft mitteilen
- \Rightarrow Bequeme *Scheinsicherheit* bei der Nutzung einer geringen Zahl von Modellen
- Ökonomischer Faktor: Mit steigender Modellzahl werden Studien teurer

Wir arbeiten dran...

- Ensemble-Strategie
- Prinzip: Mehrere Zeugen befragen, dadurch höhere Belastbarkeit der Aussagen

Wir arbeiten dran...

- Verbesserte Strategien zur Abschätzung zukünftiger Treibhausgas-Anteile in der Atmosphäre
- So genannte Representative Concentration Pathways (RCP) – repräsentative Entwicklungspfade der Konzentration der Gase
- Beispiel für gute Zwei-Wege-Kommunikation zwischen Klimamodellierer und Experten für Klimafolgen
- Hilft auch den Entscheidungsträgern, da RCP ein relativ gut kommunizierbares Konzept sind
- Klimamodellierer sollten daran denken: Für viele Nutzer sind Klimamodell-Ergebnisse der **Ausgangspunkt**

Wir arbeiten dran...aber...



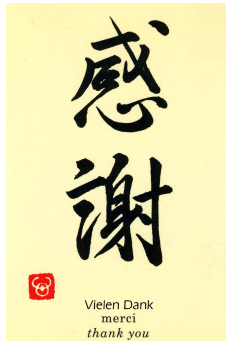
- In den Worten der Dichterfürsten Jagger und Richards

YOU CAN'T
ALWAYS GET
WHAT YOU WANT!

Wir arbeiten dran...

- Interpretation von Modellergebnissen: Gemeinsame Verantwortung von Modelleuren und Interpretatoren
- Klimamodellierung kann eine Menge beitragen
- Kommunikation überprüfen, Bewusstsein für die Gemeinsamkeit schaffen
- Sich in die Situation des Gegenübers hineinversetzen lernen

Merci + Kontakt



Vielen Dank für Ihre/Eure Aufmerksamkeit

Arne Spekat – Climate & Environment Consulting Potsdam GmbH – David-Gilly-Str. 1 – 14469 Potsdam

Tel.: 0331-745 2301 — E-Mail: arne.spekat@cec-potsdam.de