

Vom Apfel zur Südfrucht? – Folgen des Klimawandels für den Kernobstanbau -

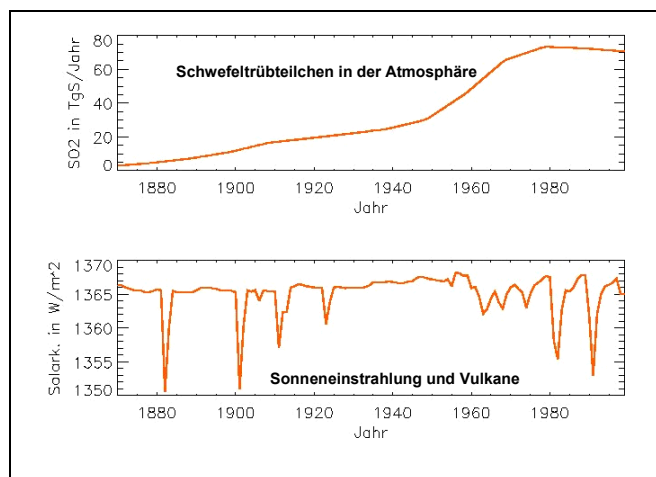
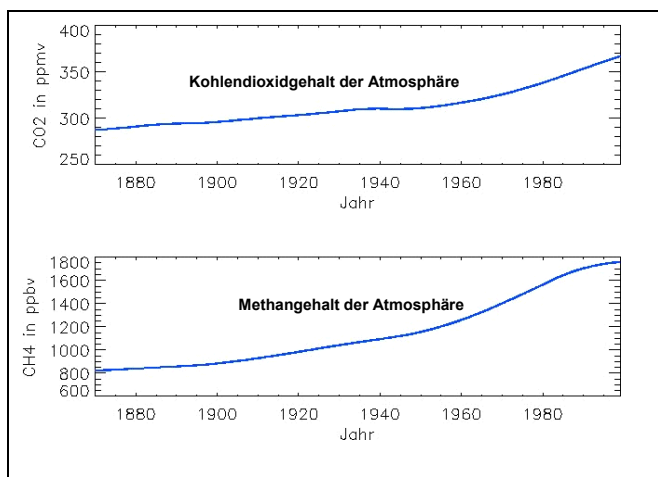
Prof. Dr. Andreas Hense, Universität Bonn

Übersicht

- Was zeigt uns das Klima des 20.ten Jahrhunderts und wie unsicher ist unser Wissen?
 - Global und Kontinental
- Was könnte die Zukunft zeigen und wie unsicher sind die Projektionen?
 - Global, Kontinental und regional

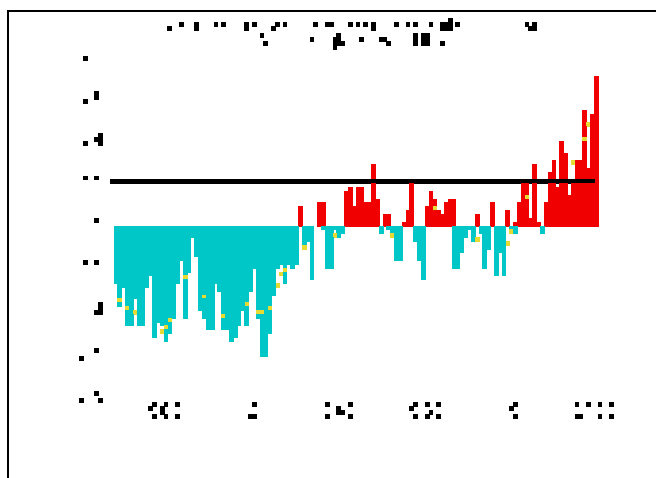
Was zeigt die Vergangenheit? (20.tes Jahrhundert)

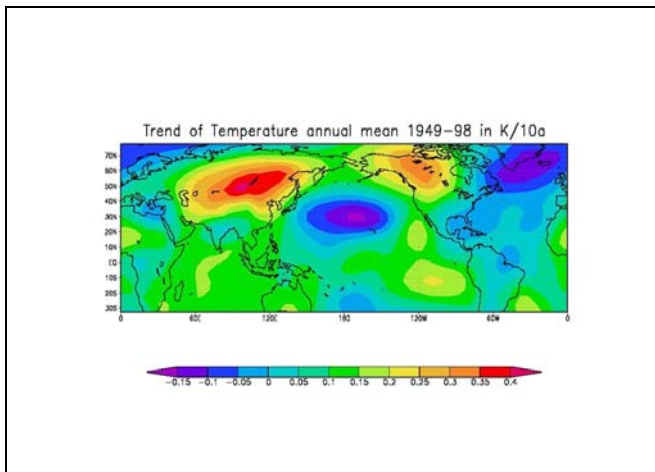
- Anstieg der Treibhausgase in der Atmosphäre seit dem 19.ten Jahrhundert
- aber auch Veränderungen der Sonneneinstrahlung und der Vulkanausbrüche



Was zeigt die Vergangenheit? (20.tes Jahrhundert)

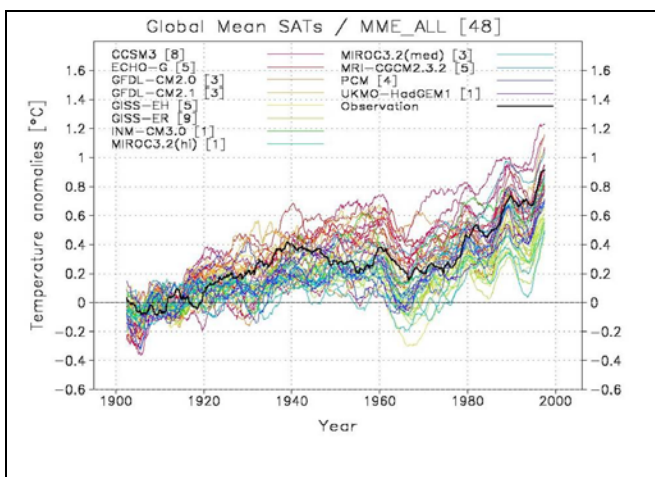
- Temperaturanstieg der über den **gesamten Globus gemittelten** bodennahen Lufttemperatur
- etwa 0.8°C über 100 Jahre
- aber beileibe **nicht gleichmässig** in der Zeit
- oder gleichmässig im Raum





Können wir die Temperaturänderungen des 20.ten Jahrhunderts verstehen?

- Dazu benötigt man Klimamodelle
 - Mathematisch-physikalische Beschreibung unseres Wissens über das Klimasystem Atmosphäre-Ozean-Eis-Landoberflächen
 - Wir „übersetzen“ die beobachteten Änderungen der Treibhausgase, der Sonne und der Vulkane in Temperatur (und mehr...)



Warum gibt es die Unsicherheit?

- Beim „Übersetzen“ gibt es verschiedene Sprachen (= Klimamodelle)
 - Modellunsicherheit
 - kann durch Forschung verringert werden
- Das „Übersetzungsgerät“ rauscht (= Zufall)
 - Zufällige Unsicherheit durch chaotisches Wetter
 - Kann nicht verhindert werden
 - Gibt es auch im realen Klimasystem

Notwendige Folgen der Unsicherheiten

- Bewertung von Klimasimulationen in Vergangenheit und Zukunft
 - muss statistisch mit Hilfe von Wahrscheinlichkeiten erfolgen
- Es kann **nur Wahrscheinlichkeitsaussagen** geben
 - für die Vergangenheit
 - und für die Zukunft
- Schlussfolgerungen daraus müssen durch die Nutzer erfolgen

Begründung liegt in der Bayesische Statistik

Reverend Sir Thomas Bayes 1701/02 bis 7.4.1761

1763:

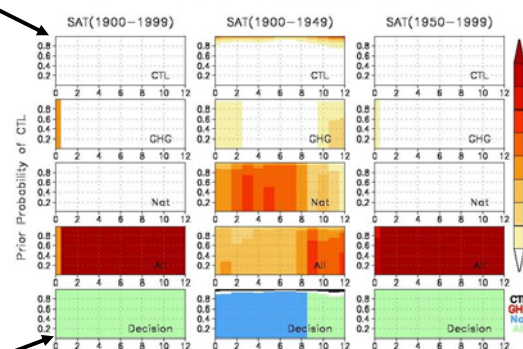
- Erlaubt Dir mit dem zu beginnen, was Du bereits glaubst oder weißt
- und gibt Dir die Möglichkeit zu erfahren, wie Beobachtungen dieses Wissen verändern



Subjektive Informationen (J.Berger 1985)

- Ein Musikexperte soll 10 mal zwischen Beethoven und Haydn entscheiden
- Ein Martini-Experte soll 10-mal zwischen einem gerührtem und geschütteltem Martini entscheiden
- Ein Journalist soll 10-mal einen Münzwurf vorhersagen

0.9 ~ Hohe Investitionsk. / geringe Verluste durch Klima oder Klimaskeptiker

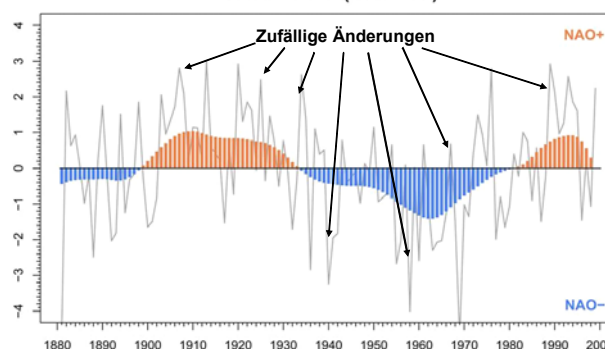


0.1 ~ geringe Investitionskosten/hohe Verluste oder Umweltaktivist

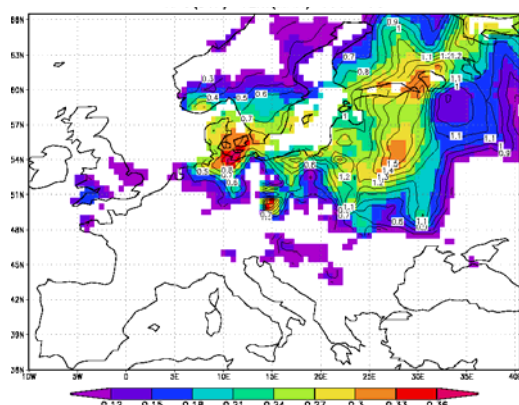
Warum ist die Klimaänderung in Europa schwerer nachweisbar?

- Nordatlantische Oszillation
 - Gemeinsame Änderung von Azorenhoch und Islandtief
- Islandtief und Azorenhoch besonders stark:
 - Warme und feuchte Herbst/Winter/Frühjahr in Europa
- Islandtief und Azorenhoch schwach
 - Kalte und trockene Herbst/Winter/Frühjahr in Europa

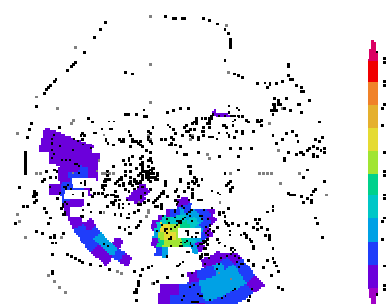
Der NAO-Index (1881-2000)



Winter-NAO beeinflusst die Frühjahrstemperaturen



Zusammenhang zwischen Beginn der Apfelblüte im Rheinland (Mitte April) und den Lufttemperaturen im Winter

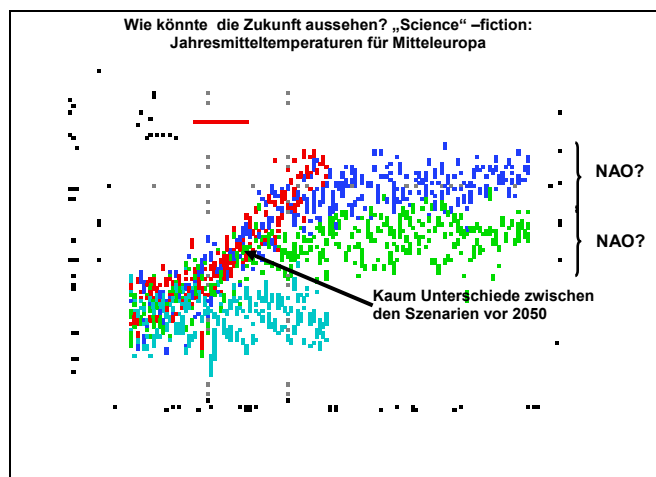
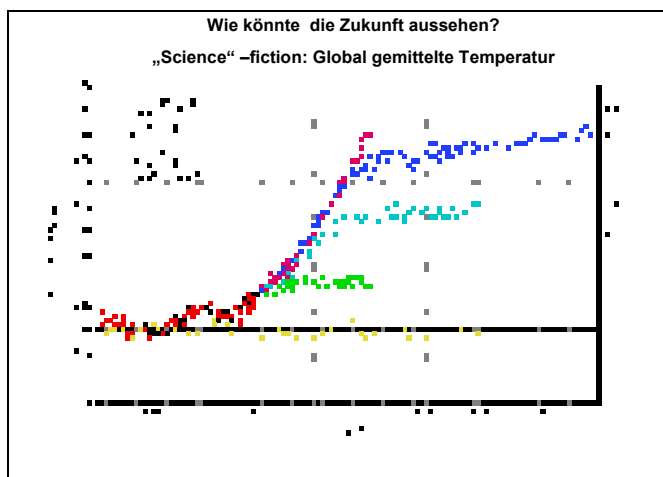


Schlussfolgerung

- Klimaschwankungen im Winter/Frühjahr in Mitteleuropa
 - sind im wesentlichen ein Effekt der NAO
 - Klimawirkung im Obstbau ebenfalls
- Ändert sich die NAO in Zukunft?

Wie könnte die Zukunft aussehen?

- Was ist möglich?
 - Szenarien der sozialen und ökonomischen Entwicklung der Menschheit 2000-2100 werden „übersetzt“ in Temperatur (und mehr...)
- Was ist wahrscheinlich?
 - Verschiedene „Sprachen“ (= Klimamodelle)
 - Der „Übersetzer“ rauscht



Wie könnte die Zukunft aussehen? „Science“ –fiction: Temperaturen in Mitteleuropa

- Globale Modell zu wenig Details
- Regionale Modelle mit Details von 20 – 50 km
 - „übersetzen“ die Ergebnisse der globalen Modelle (*„Hochdeutsch in Rheinisch“*)
 - bisher aber nur eine Sprache
 - *Hochdeutsch in verschiedene Dialekte*
 - *Englisch in Rheinisch*
 - „Übersetzer“ rauscht, aber wie stark?
- Beschreibung von Möglichkeiten aber keine Wahrscheinlichkeiten
- Teste mit einem Würfelwurf, ob der Würfel gezinkt ist.

Zusammenfassung

- Bewertung von Klimaänderungen kann nur durch die Nutzer erfolgen
 - Klimaforscher liefern Informationen über Wahrscheinlichkeiten
 - Nutzer müssen ihre Risikobereitschaft bzw. –aversion festlegen
- Für globale Klimasimulationen liegen erste Erkenntnisse über Klimaänderungen und ihre Wahrscheinlichkeiten vor

Zusammenfassung

- Für globale Klimasimulationen liegen erste Erkenntnisse über Klimaänderungen und ihre Wahrscheinlichkeiten vor
 - Gelten nur für kontinentweite Gebiete
- Regionale Details in Europa
 - werden natürlicherweise durch die NAO unsicher gemacht
 - Regionale Klimamodelle zeigen z.Z. nur die möglichen Entwicklungen aber nicht die wahrscheinlichen

Zusammenfassung

- Obstbau in D wird auch durch großräumige Klimamuster bestimmt
- NAO Änderungen: über 30-50 Jahre
- Vom Apfel zur Südfrucht?
 - ist möglich
 - aber wahrscheinlich?
- Leider wird diese Frage in D durch BMBF /BMU/UBA ignoriert, nicht jedoch in England