



Anpassung an den Klimawandel

Dokumentation zum Vortrag

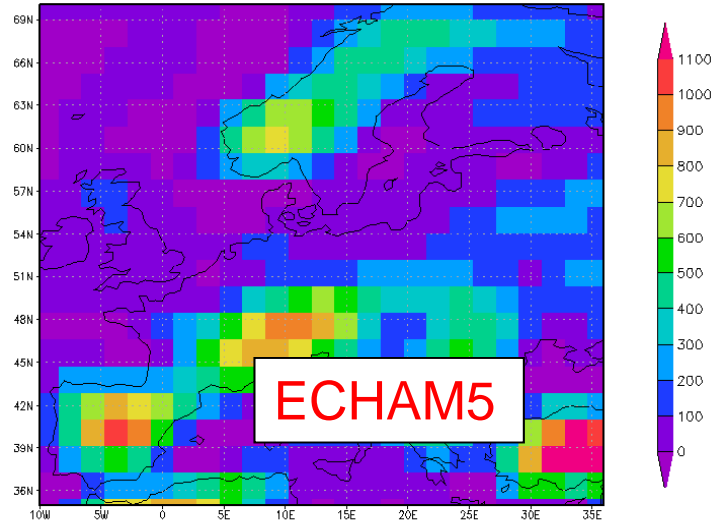
Referent: PD Dr. Achim Daschkeit

Umweltbundesamt Dessau

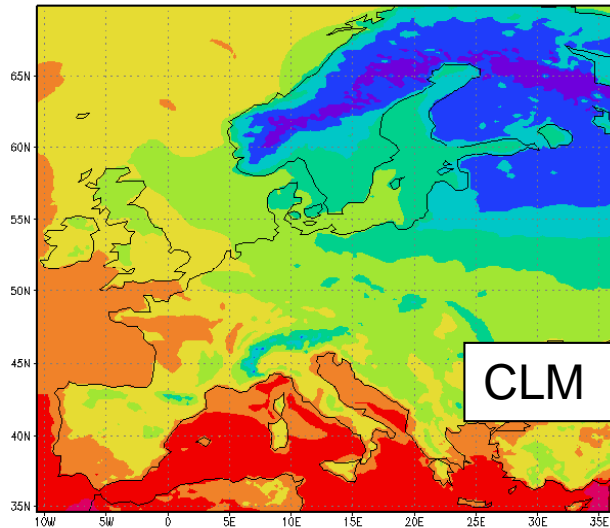
21.04.2010, Hamburg

Globale und regionale Klimamodelle

Höhe der Erdoberfläche in Metern im globalen Modell

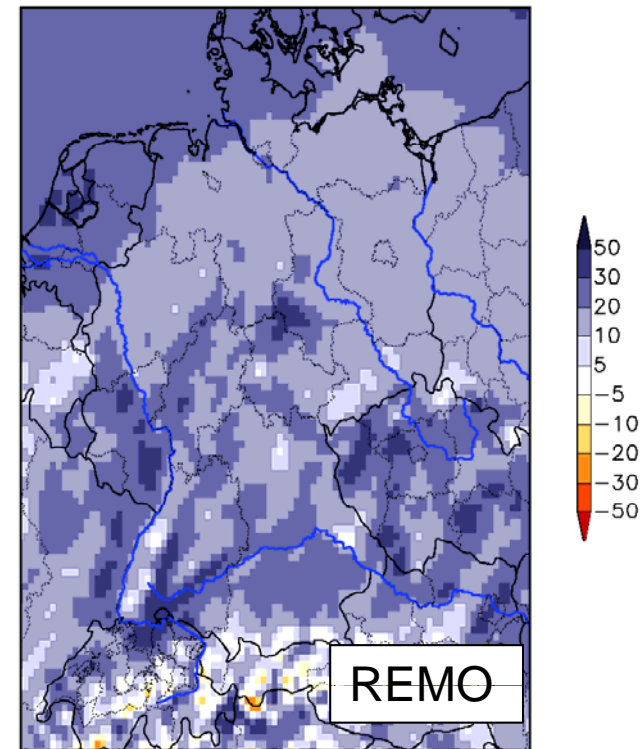


GRADS: OOLA/IGES



Quelle: MPI-M

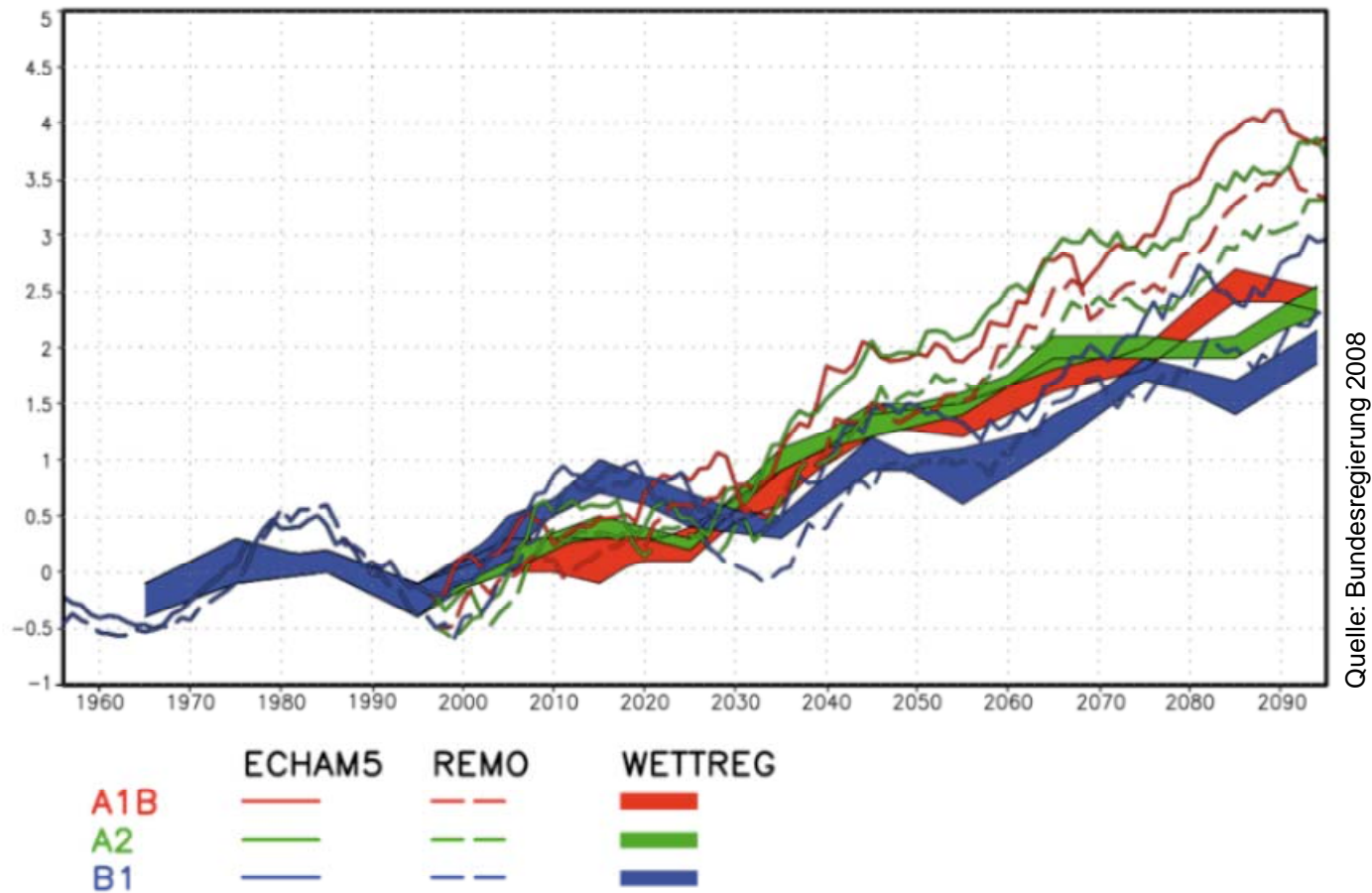
A1B (2071–2100) – CTRL (1961–1990)
Winter: relative Niederschlagsänderung [%]



Globale und regionale Klimamodelle

- Ein globales Klimamodell wie ECHAM5 besitzt eine Auflösung von ca. 200 x 200 km. Regionale Verhältnisse kann man damit nicht erfassen. Das für Europa entwickelte Regionalmodell CLM besitzt eine Auflösung von 20 x 20 km, das Deutschland-Modell REMO sogar von 10 x 10 km. Weitere Modelle für Deutschland sind WETTREG und STAR.
- Anpassung an den Klimawandel bedeutet Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Diese sind in der Regel ein regionales Problem. Um die künftigen Klimafolgen zu erfassen, braucht man regionale Klimamodelle mit einer hohen Auflösung. Globale Klimamodelle sind dafür nicht ausreichend.

Ergebnisse von Modellrechnungen

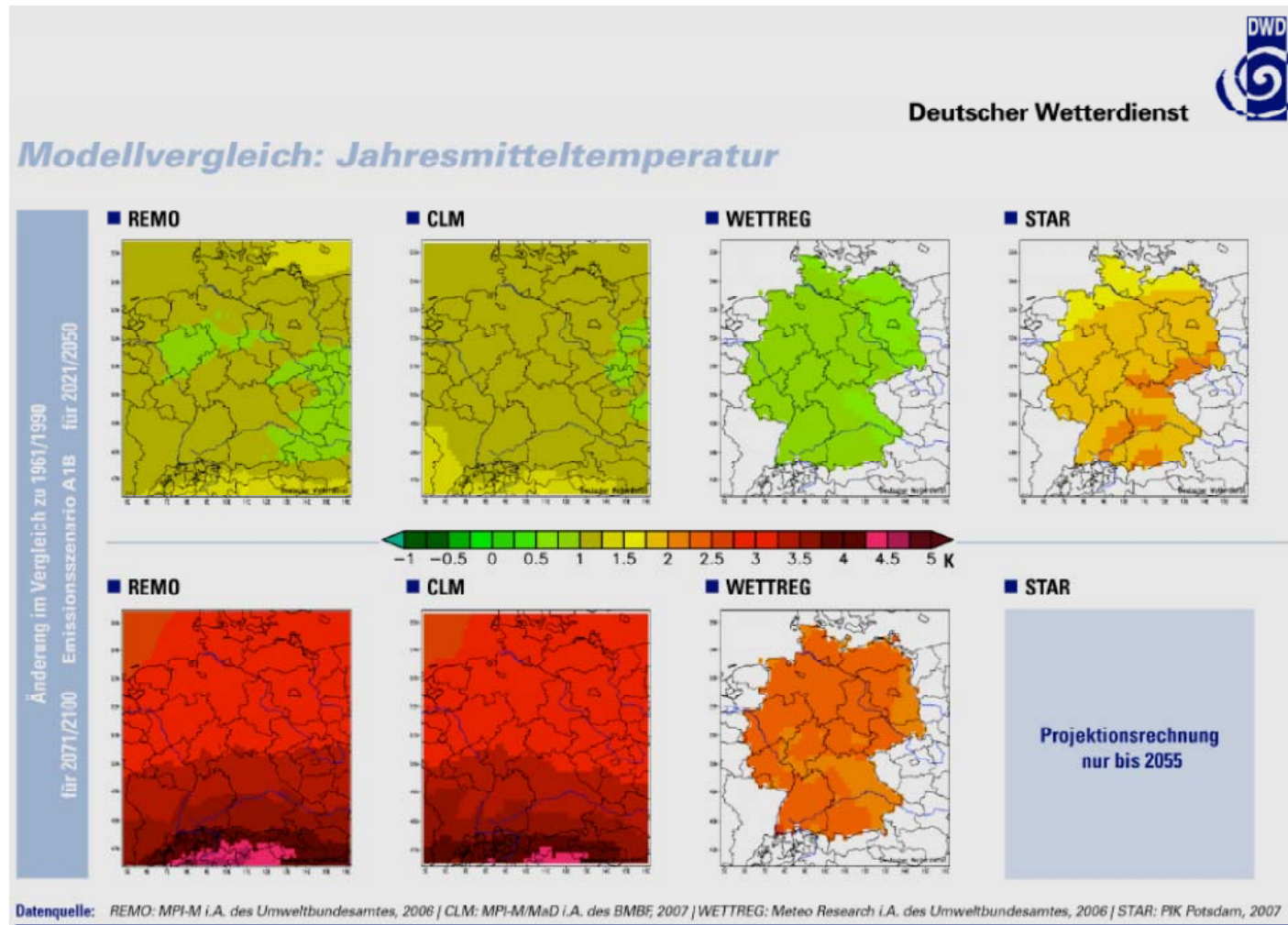


Ergebnisse von Modellrechnungen



- Berechnungen der Jahresmitteltemperatur für Deutschland nach verschiedenen Szenarien ergeben bis 2100 eine Zunahme von ca. 2 – 4 °C.
- Die Ergebnisse des globalen Modells liegen etwas höher als die der Regionalmodelle.

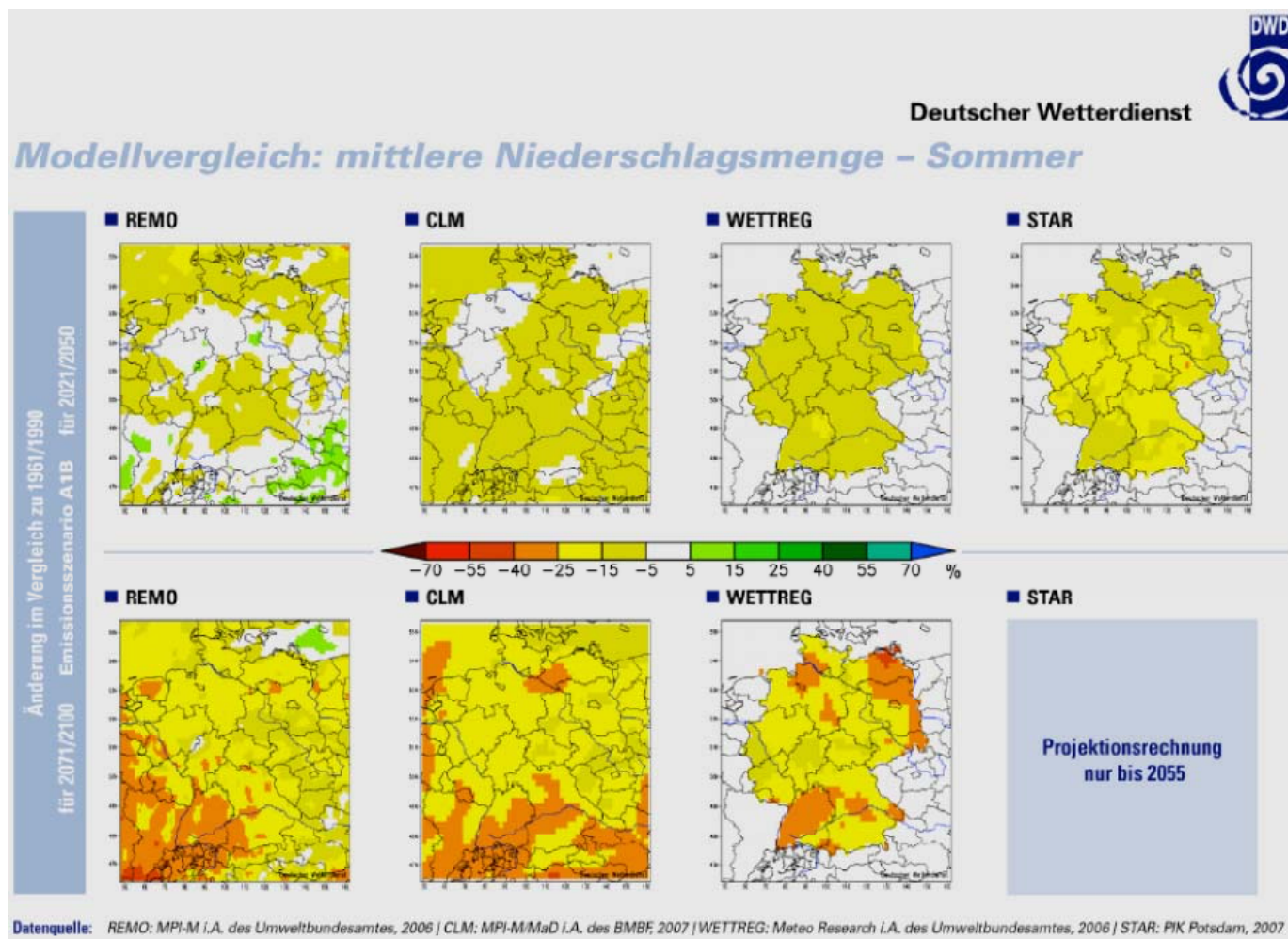
Jahresmitteltemperatur



Die Regionalmodelle zeigen unterschiedliche Ergebnisse bei der Berechnung der Temperaturveränderung bis 2100.

Quelle: Bundesregierung 2008

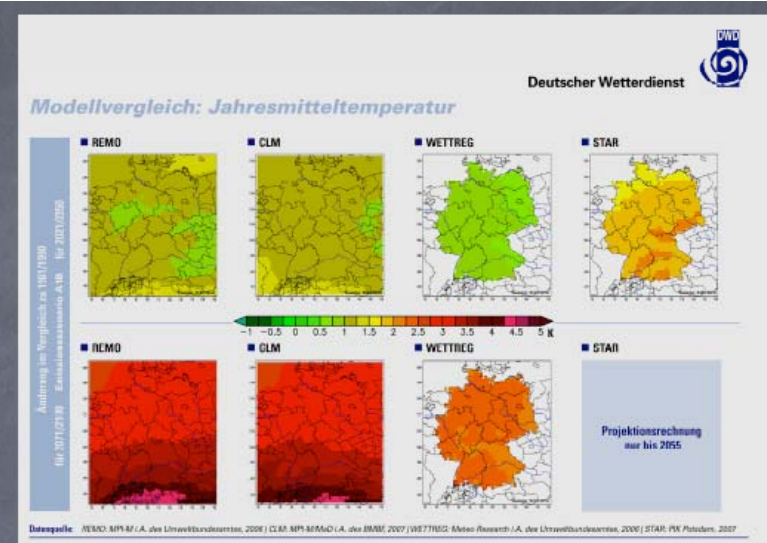
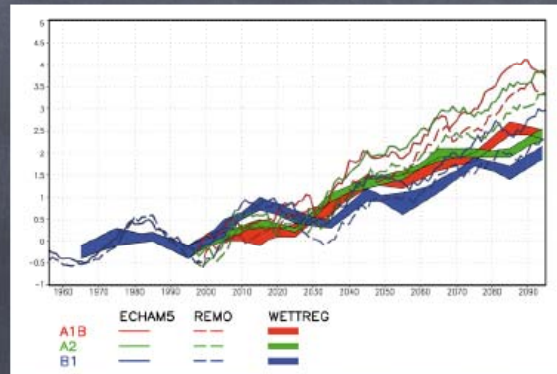
Niederschlagsveränderungen



Bei den Niederschlägen im Sommer weichen die Modelle bes. bei der regionalen Verteilung voneinander ab.

Quelle: Bundesregierung 2008

Umgang mit Unsicherheit



Unsicherheit

Umgang mit Unsicherheit

Ensemble-Ansatz

„Veralltäglichung“ von Unsicherheit

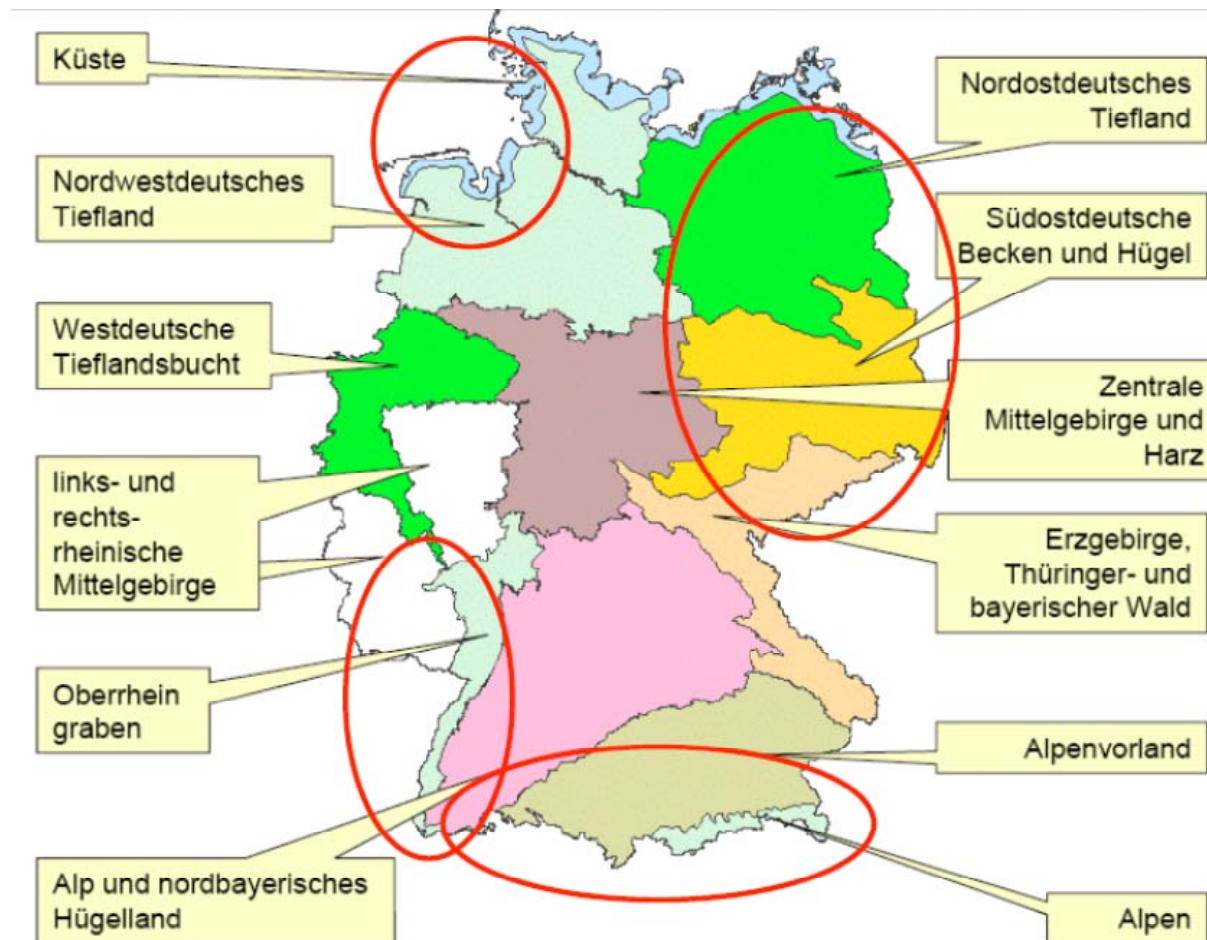
Quelle: Bundesregierung 2008

Umgang mit Unsicherheit

Die unterschiedlichen Modellergebnisse stellen Planungen zur Klimaanpassung vor schwierige Probleme: Es besteht Handlungsbedarf, aber es ist nicht sicher, mit welchen Folgen des Klimawandels genau zu rechnen ist.

Klimaanpassung muss also mit Unsicherheit umgehen lernen. Eine Möglichkeit ist, viele Modellrechnungen mit unterschiedlichen Klimamodellen und unterschiedlichen Ausgangswerten durchzuführen und daraus einen Mittelwert zu bilden: der sogenannte Ensemble-Ansatz.

Besonders betroffene Regionen

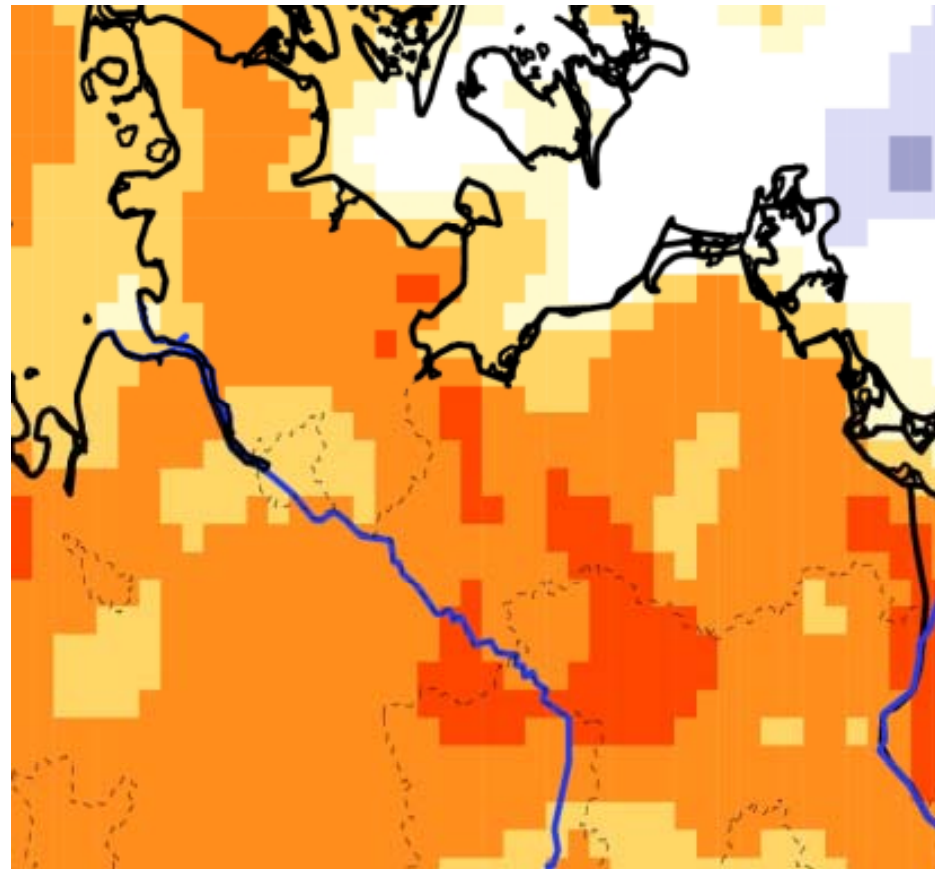


Quelle: Zebisch 2005 (UBA)

Besonders betroffene Regionen

- Vier Regionen in Deutschland sind als besonders anfällig gegenüber dem Klimawandel ausgemacht worden:
 1. SW-Deutschland mit der Gefahr von Hitzewellen und Hochwasser.
 2. O-Deutschland mit der Gefahr von Dürren als Problem für die Wasserversorgung und die Landwirtschaft.
 3. Die Küstenregion durch Meeresspiegelanstieg und höhere Sturmfluten.
 4. Die Alpen mit verringerter Schneesicherheit als Problem für den Wintertourismus und mit einer Abnahme der Biodiversität durch steigende Temperaturen.

Änderung des Niederschlags in Norddeutschland



Quelle: MPI-M, Ausschnitt REMO

Niederschlagsänderung im Sommer in %:
2071 – 2100 zu 1961 – 1990

Änderung des Niederschlags in Norddeutschland

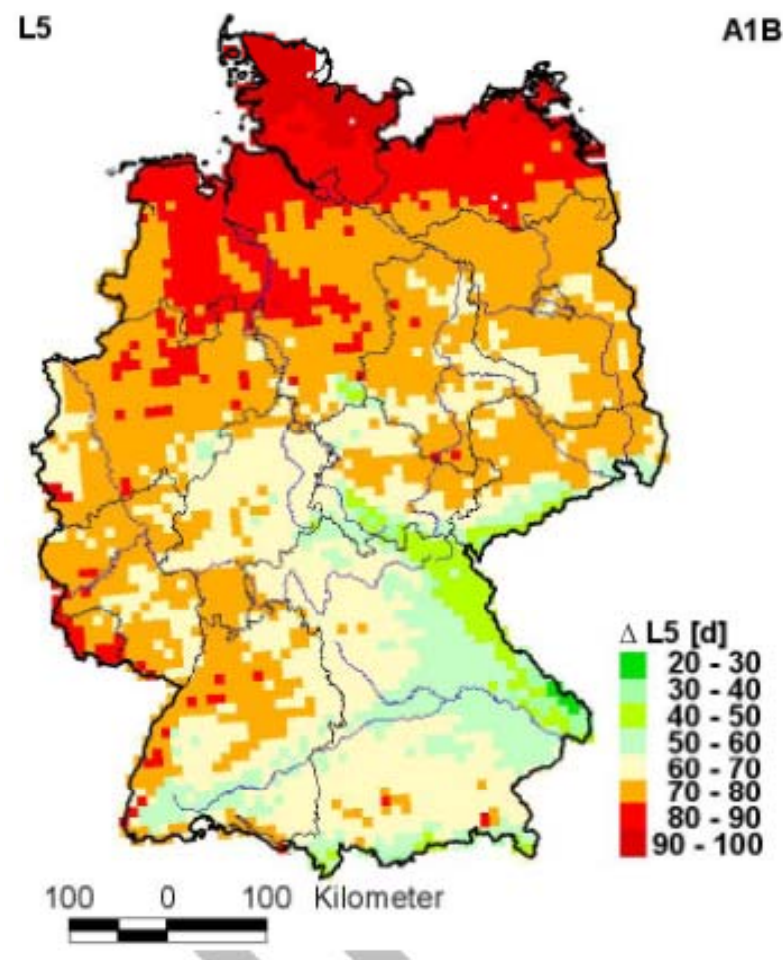
Beispiel Trockenheit:

→ Die Jahresmittel der Niederschläge werden sich durch den Klimawandel nur wenig ändern. Im Winter ist jedoch mit einer Zunahme und im Sommer mit einer Abnahme der Niederschläge zu rechnen. In Norddeutschland hält sich die Abnahme in der Küstenregion mit 10 – 20 % in Grenzen, nimmt jedoch in den küstenferneren Gebieten im Osten auf 40 – 50 % zu. Damit werden Probleme für die Vegetation und die Landwirtschaft verbunden sein. Außerdem wird die Waldbrandgefahr zunehmen.

Anpassungsmaßnahmen können sein:

- Andere Sortenwahl
- Bewässerungssysteme
- Maßnahmen zur Waldbrandbekämpfung

Änderung der Vegetationsperioden



Quelle: Klimabericht der Metropolregion Hamburg 2009, Entwurf

Mögliche Änderung in der Länge (L5) der thermischen Vegetationsperiode in Tagen (d) nach dem Szenario A1B bis 2071—2100.

Änderung der Vegetationsperioden

Beispiel Verlängerung der Vegetationsperiode

- Die thermische Vegetationsperiode (Temperaturen $> 5\text{ °C}$) hat sich in Deutschland schon in den letzten Jahrzehnten um ca. eine Woche verlängert. Mit einer weiteren Verlängerung der Wachstumszeit bis zum Ende des Jahrhunderts muss gerechnet werden. Davon wird besonders Norddeutschland betroffen sein, weil hier durch die Meeresnähe damit zu rechnen ist, dass die 5-°C -Grenze besonders weit zum Jahresbeginn im Frühjahr bzw. im Herbst zum Jahresende hin verschoben wird.
- Anpassungsmaßnahmen sind sowohl in der Land- wie in der Forstwirtschaft vor allem durch neue Sorten sinnvoll. In der Forstwirtschaft und im Obstbau muss damit rechtzeitig begonnen werden.

Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie



Quelle: Daschkeit, J. 2009

Handlungsfelder der Deutschen Anpassungsstrategie

- Die Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) muss sich auf eine Vielzahl von Handlungsfeldern einstellen.
- Sie reichen von der menschlichen Gesundheit, z. B. bei Hitzewellen und neuen Infektionskrankheiten, über den Küstenschutz bei höheren Sturmfluten bis zum Tourismus, z. B. bei günstigeren Klimabedingungen an Nord- und Ostsee.

Aktionsplan Anpassung der Bundesregierung

Aktionsplan Anpassung – bis März 2011

- ▶ Maßnahmen des Bundes / Maßnahmen in Kooperation mit anderen Akteuren
- ▶ Systematisierter Überblick über Maßnahmen anderer Akteure
- ▶ Aussagen zur Finanzierung, insb. durch Integration der Anpassung in bestehende Förderprogramme (-> Gabriel 18.05.09)
- ▶ Konzeptvorschläge zur Erfolgskontrolle
- ▶ Nächste Schritte

Quellenangaben

- F 2: ECHAM5 und CLM: Graphiken erzeugt nach Daten aus dem World Data Center for Climate, Hamburg (<http://cera-www.dkrz.de/WDCC/ui/BrowseExperiments.jsp>); REMO: <http://www.remo-rcm.de/Abbildungen.1231.0.html>, letzter Zugriff 17.03.2011
- F 4: Die Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17.12.2008 beschlossen, Abb. 4, <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>, letzter Zugriff 21.03.2011
- F 6: Die Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17.12.2008 beschlossen, Abb. 5, <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>, letzter Zugriff 21.03.2011
- F 7: Die Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17.12.2008 beschlossen, Abb. 6, <http://www.bmu.de/klimaschutz/downloads/doc/42783.php>, letzter Zugriff 21.03.2011
- F 8: Oben links wie 4, oben rechts wie 6
- F 10: Zebisch, Marc; Grothmann, Torsten; Schröter, Dagmar; Haße, Clemens; Fritsch, Uta & Cramer, Wolfgang (2005): Klimawandel in Deutschland — Vulnerabilität und Anpassungsstrategien klimasensitiver Systeme. Potsdam, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung im Auftrag des Umweltbundesamt, Abb. 6.1 <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/2947.pdf>, letzter Zugriff 21.03.2011
- REMO – Regionale Klimamodellierung: Aktualisierte Abbildungen, Relative Änderung der Sommerniederschläge für das A1B Szenario, http://www.remo-rcm.de/fileadmin/user_upload/remo/UBA/jpgs/A1B_2071-2100-1961-1990_seask_260_30_Jahre_3_gross.jpg, letzter Zugriff 21.03.2011
- F 14: Von Storch, H., und M. Claußen (Hg.): Klimabericht der Metropolregion Hamburg 2009, S. 310, Abb. 3.2.9
- F 16: Daschkeit, J. (009): Die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Workshop: Sozialwissenschaftliche Klimaanpassungsforschung, 8./9. Juni 2009, Leipzig, http://www.ufz.de/data/Daschkeit_DAS10999.pdf, letzter Zugriff 21.03.2011