

Informationsschrift 1.4

Themenkomplex Klimawandel

Thema 4: Die Modellierung des Klimas



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Modellierung des Klimas

Akteure: Berater*innen, Mitarbeiter*innen von Behörden, Landwirt*innen, Lehrer*innen, Interessenvertreter*innen, Interessierte

Lernziel: Das Klima der Zukunft kann nicht gemessen werden – darum wird es modelliert. Damit prognostizierte Klimafolgen richtig erfasst und interpretiert werden können, ist es wichtig wesentliche Begrifflichkeiten und Komponenten der Klimamodellierung zu kennen und zu verstehen.

Beschrieben werden Grundbegriffe der Klimamodellierung, verschiedene Arten von Klimamodellen und Klimaprojektionen sowie deren Funktionsweise.

Wenn über Klimafolgen gesprochen wird, geht es häufig um prognostizierte, berechnete Zustände in der Zukunft. Um diese Zukunft abbilden zu können, werden unter verschiedenen Bedingungen modellhafte Vorhersagen konstruiert.

Klimamodelle

- Modelle sind vereinfachte Abbildungen der Realität - Klimamodelle dienen also einer vereinfachten Beschreibung des Klimasystems

Das Klima wird auf unterschiedlichen Skalen modelliert:

Räumlich: global, (über-) regional oder lokal

Zeitlich: Wochen, Monate, Jahre, Dekaden oder Jahrhunderte

- auf globaler Ebene wird zwischen globalen Zirkulationsmodellen (GCM) und Erdsystemmodellen (ESM) unterschieden; Rasterzellen von mehr als 100 x 100 km
- auf regionaler Ebene räumliche Auflösung globaler Modelle zu ungenau - hier regionale Klimamodelle (RCM) mit räumlichen Auflösungen von wenigen km
- um die Ergebnisse der Modelle zu verbessern, können Klimamodelle miteinander gekoppelt werden
- in Deutschland wichtige/bekanntere Regionalmodelle:
 - CCLM (COSMO-Climate Local Model), REMO (REgional MOdel), WETTREG (WETTERlagen basierte REgionalisierung), STARS (Statistical Analog Resampling Scheme)

Szenarien

- Szenarien → Basis für die Berechnung möglicher Klimaänderungen
- beruhen auf Annahmen über verschiedenste Sachverhalte, die sich sehr wahrscheinlich zukünftig verändern: z.B. Bevölkerungswachstum, ökonomische und soziale Entwicklung, technologische Veränderungen, Ressourcenverbrauch und Umweltmanagement

- zwei Standards solcher Szenarien: SRES (bis 2014) und RCP (seit 2014)
- SRES: Antriebskräfte + natürliche oder anthropogene Einflüsse + unterschiedliche räumliche und zeitliche Ebenen (A1 [A1F, A1B, A1T], A2, B1, B2)
- RCP: Grundlage ist Entwicklung der Konzentration klimarelevanter Gase (RCP8.5; RCP6.0; RCP4.5; RCP2.6)

Zwei-Grad-Ziel

- Ziel der internationalen Klimapolitik, die globale Erwärmung auf 2 Grad Celsius bis zum Jahr 2100 gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen
 - sollte dieses Ziel nicht eingehalten werden, drohen Rückkopplungsprozesse, die die weiteren Folgen des Klimawandels unvorhersehbar und unumkehrbar machen würden
 - bei den SRES-Szenarien A1B und A2 würde diese Grenze bereits 2050 überschritten werden, bei dem niedrigsten Szenario B könnte das Ziel bis etwa 2100 eingehalten werden
 - global steigen die CO₂ Emissionen seit dem Jahr 2000 real um etwa 3,1 % jährlich gegenüber einem Anstieg von nur etwa 0,1 % jährlich in den 1990er Jahren
 - dies entspricht dem Emissionspfad des RCP-Szenarios RCP8.5; hier wird eine Temperaturerhöhung von 4,2 °C - 5 °C erwartet
 - weitgehend alle Szenarien gehen mittlerweile davon aus, dass das Zwei-Grad-Ziel bis zum Ende des 21. Jh. nicht eingehalten werden kann
 - bei einer radikalen Umstrukturierung der Energiepolitik der Industrieländer ist das Erreichen des Zieles aber immer noch möglich
-

Quellen und weiterführende Literatur:

Brasseur, G.; Jacob, D & Schuck-Zöller S. (2017): Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer-Spektrum. Berlin-Heidelberg.

LAU (2013): Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt Heft 4/2013: Klimafolgenstudie 2012 - Klimadiagnose und Klimaprojektion, Extremereignisse. Magdeburg.

Beispielmodell:

Monash simple climate model → http://mscm.dkrz.de/overview_i18n.html?locale=DE

Kontakt:

BIKASA – Bildungsmodule zur Klimaanpassung für den Agrarsektor Sachsen-Anhalts
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Institut für Geowissenschaften und Geographie
 Von-Seckendorff-Platz 4
 06120 Halle (Saale)
paradigmaps.geo.uni-halle.de/bikasa
patrick.illiger@geo.uni-halle.de