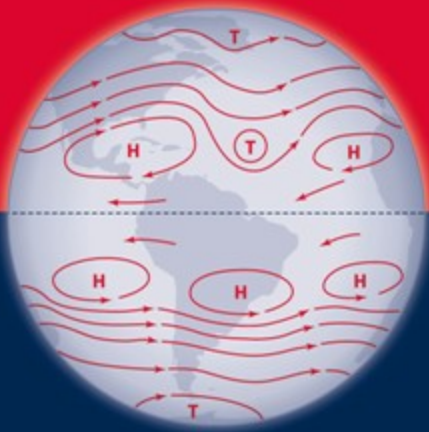


Christian-Dietrich Schönwiese Klimatologie

4. Auflage



Ulmer

UTB

des anthropogenen Treibhaussignals von > 95 % konstatiert haben. Versucht man hingegen, an Stelle von globalen Betrachtungen das anthropogene Treibhausignal regional nachzuweisen, so sinken diese Wahrscheinlichkeiten erheblich ab. So zeigen sich z.B. für Deutschland zwar höhere Treibhausgassignale (ca. 1.5 °C) bzw. kombinierte Treibhaus-/Sulfatsignale (ca. 0.8 °C) als im globalen Mittel; die dadurch und durch natürliche Variationen erklärte Varianz liegt aber nur bei rund 40 % (WALTER und SCHÖNWIESE, 1999, 2002). Noch wesentlich schlechter ist die Situation bei den Klimatelementen, die über die Temperatur hinaus gehen (Niederschlag, Luftdruck, Wind usw.). Hier versagen die statistischen Nachweismethoden fast völlig. Mit Hilfe von AOGCM-Simulationen lässt sich aber zumindest qualitativ zeigen, welche Änderungen dieser Klimatelemente mit den Temperaturänderungen verknüpft sein sollten.

So sollen die **Klimamodell-Zukunftsprojektionen** zunächst nur anhand der global gemittelten bodennahen Lufttemperatur diskutiert werden. Dabei ist prinzipiell zu beachten (vgl. Kap. 9.5), dass in der Wettervorhersage zwar auch Zirkulationsmodelle (GCM) verwendet werden, es aber eine Klimavorhersage vergleichbar der Wettervorhersage nicht geben kann. Während nämlich bei der Wettervorhersage von einem definitiven (beobachteten) Anfangszustand ausgegangen und schrittweise unter Berücksichtigung aller wirksamen Prozesse in die Zukunft gerechnet wird (Anfangswertproblem), handelt es sich beim Klima zwar auch um einen definitiven (beobachteten) Anfangszustand, der jedoch durch bestimmte ausgewählte Prozesse gestört wird (Randwertproblem). Da diese Prozesse zum Teil für die Zukunft nicht bekannt sind (z.B. Vulkanismus, Meteoreinschläge u.ä.), werden sie zum Teil nicht berücksichtigt – das trifft praktisch auf die Gesamtheit der natürlichen Klimaänderungen zu. Und auch das Ausmaß und der zeitliche Verlauf der anthropogenen Störungen sind eigentlich nicht bekannt. Um aber gerade dazu Aussagen für die Zukunft machen zu können, werden bestimmte alternative Szenarien definiert, die als Grundlage für die Klimamodellrechnungen dienen. Schließlich können Klimamodelle keine zeitlich-räumlichen Punktaussagen liefern, wie das bei der Wettervorhersage (mit gewisser Eintrittswahrscheinlichkeit) der Fall ist. Sinnvoll sind nur Statistiken über eine relativ lange Zeitspanne, im Allgemeinen von einigen Jahrzehnten (mittleres verändertes Temperatur- und Niederschlagsniveau, mittlere veränderte Jahregänge usw.). **Kurz gesagt liefern Klimamodell-Zukunftsprojektionen somit bedingte (nicht alle Prozesse berücksichtigt) Szenarien-gestützte Wenn-Dann-Aussagen in Form von relativ langzeitlichen Statistiken. Daher die strikte Verwendung des Wortes „Projektion“ statt „Prognose (Vorhersage)“.**

Die **Szenarien**, um die es hier geht, sind alternative Annahmen über die künftige Emission von klimawirksamen Spurengasen (CO₂ usw.) sowie (im Allgemeinen indirekt) Spurenstoffen (meist nur Sulfataerosol), definiert aufgrund entsprechender Annahmen über die wirtschaftliche und demoskopische Entwicklung in Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern und insbesondere die dabei verfolgten Energienutzungspfade. Das IPCC hat in einem speziellen Bericht über Emissionsszenarien (SRES = Special Report on Emission Scenarios, 2000) zunächst die