

Der neueste IPCC-Bericht – ein Blick hinter die Kulissen

Eine sehr persönliche Schilderung von Jochem Marotzke

Der soeben veröffentlichte Sachstandsbericht 6 (AR6) des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen IPCC hat wie seine Vorgänger für Schlagzeilen gesorgt. „Es ist eindeutig, dass der menschliche Einfluss die Atmosphäre, die Ozeane und das Land erwärmt hat“ oder „Eine globale Erwärmung von 1,5 °C und 2 °C wird im Laufe des 21. Jahrhunderts überschritten werden, wenn es in den kommenden Jahrzehnten nicht zu einer tiefgreifenden Verringerung der Emissionen von CO₂ und anderen Treibhausgasen kommt“ sind wesentliche Ergebnisse und wurden in den Medien häufig zitiert oder paraphrasiert. Obwohl sie sich von früheren Schlagzeilen durch die Gewissheit unterscheiden, die sie nun zum Ausdruck bringen können, sprechen sie doch bekannte Fragen an: „Ist der Mensch verantwortlich? Was wären die Folgen künftiger Emissionen?“

Etwas abseits des Rampenlichts gibt es jedoch noch einen weiteren wissenschaftlichen Fortschritt im AR6, einen echten Durchbruch, der eine wichtige Rolle dabei spielte, die zweite der oben zitierten Schlagzeilen zu ermöglichen⁽¹⁾, und an dem hinter den Kulissen sowohl Bjorn Stevens als auch ich beteiligt waren. Ich spreche von der nichts weniger als atemberaubenden Aussage „Die beste Schätzung [der Gleichgewichts-Klimasensitivität] des AR6 liegt bei 3 °C mit einer wahrscheinlichen Spanne von 2,5 °C bis 4 °C (hohes Vertrauen), verglichen mit 1,5 °C bis 4,5 °C im AR5“⁽²⁾.

Blinzeln Sie und lesen Sie noch einmal. Dann durchsuchen Sie Ihr Gedächtnis. Sagt das jahrzehntealte Mantra nicht: „Wir waren nicht in der Lage, den Unsicherheitsbereich der Gleichgewichts-Klimasensitivität (ECS, die langfristige Erwärmung der Erdoberfläche bei einer Verdopplung der CO₂-Konzentration) zu verringern, seit der Charney-Bericht⁽³⁾ sie mit 1,5 °C bis 4,5 °C angab?“ Es stimmt, im AR4 gab es einen kurzen Wackler, als die untere Grenze auf 2,0 °C angehoben wurde, aber im AR5 wurde sie wieder auf 1,5 °C gesenkt. Die Definition dieses Unsicherheitsbereichs ist immer ausgefeilter geworden (das kursiv gedruckte wahrscheinlich im obigen Satz bedeutet: mit einer Wahrscheinlichkeit von 66% oder mehr), aber der Bereich selbst hat sich hartnäckig einer Reduzierung widersetzt.

Was ist also passiert, dass der AR6 einen vierzig Jahre alten Unsicherheitsbereich um die Hälfte reduzieren konnte⁽⁴⁾? Es ist wohl ein einziger Artikel, der den größten Anstoß gab – aber es war nicht irgendein Artikel, nicht einmal irgendein Übersichtsartikel. Es handelte sich um eine 92-seitige Bewertung an sich von ECS, die von Steven Sherwood und Mark Webb geleitet wurde.⁽⁵⁾ In diesem Kraftakt wurden die Erkenntnisse aus dem Verständnis der Rückkopplungsprozesse mit den beobachteten Instrumenten- und Paläoaufzeichnungen kombiniert. Durch die sorgfältige Bewertung des aktuellen Wissensstandes und die formale (Bayes'sche) Kombination der daraus resultierenden Schätzungen lieferten Sherwood, Webb und Kollegen einen stark reduzierten Unsicherheitsbereich für die ECS und nahmen damit die spätere Bewertung des AR6 vorweg. Entscheidend ist, dass die

ECS, wie sie von umfassenden Klimamodellen dargestellt wird, nicht in die Beweisführung einfließt, so dass eine unabhängige Bewertung der ECS von Klimamodellen im Vergleich zu dem bewerteten Bereich möglich ist.

Der Artikel folgte einem Ansatz, der in einem früheren Beitrag der beiden Hauptautoren zusammen mit Bjorn Stevens und Sandrine Bony skizziert worden war⁽⁶⁾. Um die unvermeidlich subjektiven Entscheidungen, die bei allen statistischen Schätzungen getroffen werden, transparent zu machen, wurde in diesem Papier, das wiederum auf einem Workshop mit rund 30 Fachleuten⁽⁷⁾ basierte, dafür plädiert, die Plausibilität verschiedener Vorstellungen durch Hypothesentests zu untersuchen. Auf diese Weise konnte die Leserin selbst entscheiden, ob sie zu den gleichen Entscheidungen oder Schlussfolgerungen wie die Autoren gekommen wäre.

Der Workshop wiederum wurde unter der Schirmherrschaft des Weltklimaforschungs-programms WCRP organisiert, das 2012 beschlossen hatte, Grand-Science-Challenge-Initiativen ins Leben zu rufen, die jeweils ein wichtiges Problem in der Klimaforschung aufgreifen und ihm durch einige Jahre konzentrierter Aufmerksamkeit einen Schub geben sollten. Diese besondere – und nach allen Maßstäben äußerst erfolgreiche – Grand Science Challenge trug den Namen Wolken, Zirkulation und Klimasensitivität und wurde von Sandrine Bony und Bjorn Stevens geleitet, die auch den Workshop initiierten und leiteten.

Eine wesentliche Errungenschaft des AR6 geht also auf die weltweite Gemeinschaft der Klimaforscher und ihre Strategie zur Bewältigung eines schwierigen wissenschaftlichen Problems vor etwa zehn Jahren zurück. Für mich persönlich schließt sich hier der Kreis: In meinem eigenen Kapitel im AR6 haben wir die neue AR6-Bewertung von ECS entscheidend genutzt, um die erwartete zukünftige globale Erwärmung abzuschätzen. Und als die erste Gruppe von Grand Science Challenges definiert wurde, war ich Mitglied des Lenkungsausschusses des WCRP. Ich bin mir zwar nicht sicher, aber der Gedankengang „Wolken sind der größte Unsicherheitsfaktor bei der Klimasensitivität, also sollten wir eine Grand Science Challenge über die Verbindung dieser beiden definieren“ klingt so naiv, dass ich es sehr wohl gewesen sein könnte, der dieses Thema in die Diskussion geworfen hat.

Ich erinnere mich jedoch genau daran, dass ich vom Ausschussvorsitzenden gebeten wurde, die abschließende Diskussion zu leiten, in der die Themen der Grand Science Challenges festgelegt wurden – in meiner letzten Sitzung als Ausschussmitglied. Der vorgeschlagene Entwurf für das Thema Wolken und Klimasensitivität hatte sich völlig davon entfernt und schlug stattdessen etwas vor, das für mich zu „noch einem weiteren Aerosolprogramm“ zu werden schien. Während Aerosole zweifellos wichtig für Wolkenprozesse sind, drohte die entscheidende Verbindung zwischen Wolken und Klimasensitivität verloren zu gehen. Daher nutzte ich meinen Einfluss als Sitzungsleiter, um den Schwerpunkt wieder dorthin zu lenken, wo er meiner Meinung nach hingehörte. Schließlich stimmte der Ausschuss dem Thema Wolken, Zirkulation und Klimasensitivität zu und ebnete damit den Weg für den Durchbruch im AR6.

(1) Wie diese Verbindung funktioniert, wäre das Thema eines eigenen Aufsatzes, aber die geduldige Leserin kann es in Kapitel 4 des AR6 finden, das von June-Yi Lee und mir geleitet wurde.

(2) Dies basiert auf Kapitel 7 des AR6, das von Piers Forster und Trude Storelvmo geleitet wurde.

(3) Z.B.: www.bnl.gov/envsci/schwartz/charney_report1979.pdf

(4) Man beachte, dass die beste Schätzung mit dem Mittelwert der AR5-Spanne übereinstimmt und dass die untere Grenze stärker gestiegen als die obere Grenze gesunken ist.

(5) Sherwood, S. C., und Mitautoren, 2020: An assessment of Earth's climate sensitivity using multiple lines of evidence. *Reviews of Geophysics*, 58, e2019RG000678.

(6) Stevens, B., S. C. Sherwood, S. Bony, und M. J. Webb, 2016: Prospects for narrowing bounds on Earth's equilibrium climate sensitivity. *Earth's Future*, 4, 512-522.

(7) https://mpimet.mpg.de/fileadmin/atmosphaere/WCRP_Grand_Challenge_Workshop/Ringberg_2015/Ringberg2015_Final_WEB.pdf

Kontakt:

Prof. Dr. Jochem Marotzke

Max-Planck-Institut für Meteorologie

Tel.: 040 41173 311 (Assistentin Kornelia Müller)

E-Mail: jochem.marotzke@mpimet.mpg.de