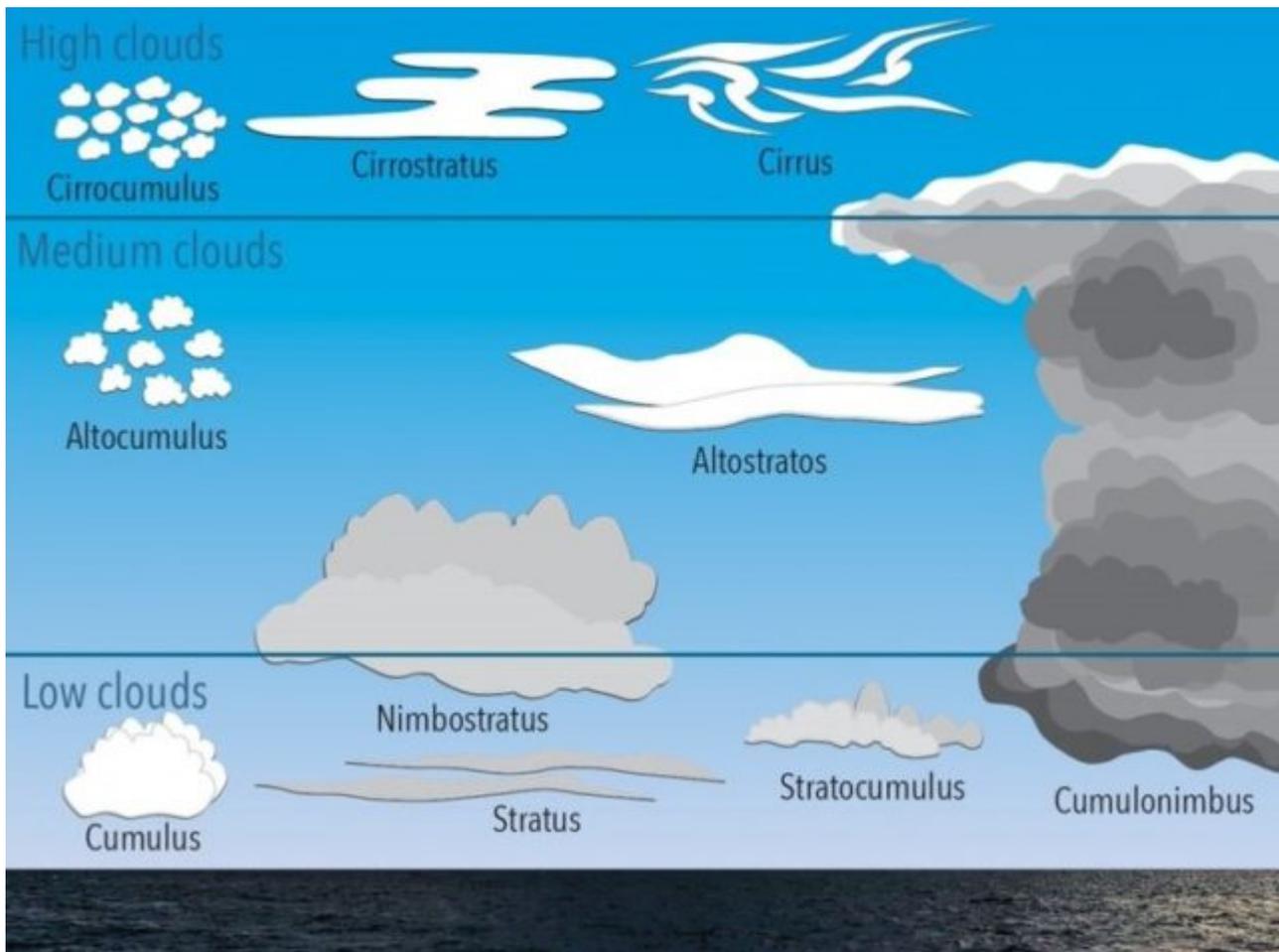


Wolken sind der Schlüssel zu globaler Erwärmung



Die Unzulänglichkeiten von Computersimulationen von Wolken werden auch von Klimamodellierern eingeräumt. Dennoch ist das Verhalten der Wolken entscheidend dafür, ob die künftige Erwärmung ein ernsthaftes Problem ist oder nicht. Grafik: GWPF

Die Unsicherheit in Bezug auf Wolken ist der Grund für die große Bandbreite künftiger globaler Temperaturen, die von Computermodellen vorhergesagt werden, sobald das CO₂ doppelt so hoch ist wie 1850: von relativ milden 1,5 Grad Celsius bis zu alarmierenden 4,5 Grad Celsius. Die derzeitige Erwärmung liegt laut NASA bei fast 1 Grad Celsius.

Wolken können den Planeten sowohl kühlen als auch erwärmen. Tiefe Wolken wie Kumulus- und Stratuswolken sind dick genug, um 30-60% der Sonnenstrahlung

zurück in den Weltraum zu reflektieren, so dass sie wie ein Sonnenschirm wirken und die Erdoberfläche kühlen. Hohe Wolken wie Zirruswolken sind dagegen dünner und lassen den größten Teil der Sonnenstrahlung durch, wirken aber auch wie eine Decke, die das Entweichen der zurückgestrahlten Wärme in den Weltraum verhindert und damit die Erwärmung der Erde erwärmt. Die Erwärmung kann entweder durch eine Abnahme der niedrigen Wolken oder durch eine Zunahme der hohen Wolken oder durch beides entstehen.

Unsere Unfähigkeit, Wolken zufriedenstellend zu modellieren, liegt zum Teil daran, dass wir einfach nicht viel über ihr Innenleben wissen, weder während der Entstehung einer Wolke noch wenn es regnet oder wenn eine Wolke Wärme aufnimmt oder abgibt. Daher sind viele einstellbare Parameter erforderlich, um sie zu beschreiben. Das liegt zum Teil auch daran, dass die tatsächlichen Wolken viel kleiner sind als der minimale Gittermaßstab in Supercomputern, und zwar um mehrere hundert oder sogar tausend Mal. Aus diesem Grund werden Wolken in Computermodellen mittels Durchschnittswerten für Größe, Höhe, Anzahl und geografische Lage dargestellt.

Die meisten Klimamodelle simulieren, dass tiefe Wolken mit der Erwärmung des Planeten abnehmen werden, aber dies ist keineswegs sicher, und aussagekräftige Beobachtungsdaten für Wolken sind spärlich. Um dieses Manko zu beheben, hat ein Forscher am [Earth Institute der Columbia University](#) ein Projekt in Angriff genommen, um zu untersuchen, wie tiefe Wolken auf den Klimawandel reagieren, insbesondere in den Tropen, die das meiste Sonnenlicht erhalten und wo tiefe Wolken weit verbreitet auftreten.

Das dreijährige Projekt wird NASA-Satellitendaten nutzen, um die Reaktion von aufgeblasenen Kumuluswolken und mehrschichtigen Stratokumuluswolken sowohl auf die Oberflächentemperatur als auch auf die Stabilität der unteren Atmosphäre zu untersuchen. Dies sind die beiden Haupteinflüsse auf die Bildung tiefer Wolken. Erst die neuere Satellitentechnologie macht es möglich, die beiden Wolkentypen klar voneinander und von höheren Wolken zu unterscheiden. Mit den gewonnenen Erkenntnissen soll getestet werden, wie gut Computerklimamodelle das heutige Verhalten niedriger Wolken simulieren und dazu beitragen, den Bereich der Erwärmung einzugrenzen, die bei einem weiteren Anstieg des CO₂ zu erwarten ist*.

Hohe Wolken sind umstritten. Klimamodelle simulieren, dass sich hohe Wolken bei Erwärmung der Atmosphäre verstärkt bilden, was zu einem größeren Deckeneffekt und einer noch stärkeren Erwärmung führen wird. Dies ist ein Beispiel für eine erwartete positive Klima-Rückkopplung – eine Rückkopplung, die die globale Erwärmung verstärkt. Positive Rückkopplung ist auch der Mechanismus, durch den erwartet wird, dass die niedrige Wolkendecke mit der Erwärmung abnimmt.

Es gibt jedoch empirische Satellitenbeobachtungen, die von Wissenschaftlern der [University of Alabama](#) und der [University of Auckland](#) in Neuseeland gewonnen wurden, dass die Wolken-Rückkopplung sowohl für tiefe als auch für hohe Wolken negativ ist. Die Satellitendaten unterstützen auch einen frühere Erkenntnis des Klimatologen Richard Lindzen, wonach sich hoch gelegene Wolken in Äquatornähe wie die Iris eines Auges öffnen und zusätzliche Wärme abgeben, wenn die Temperatur steigt – ebenfalls ein negativer Rückkopplungseffekt.

Wenn die Rückkopplung der Wolken tatsächlich eher negativ als positiv ist, kann es sein, dass die kombinierten negativen Rückkopplungen im Klimasystem die positiven Rückkopplungen von Wasserdampf, dem primären Treibhausgas, überkompensieren und zusammen mit Schnee und Eis abkühlend wirken.

Der ganze Beitrag steht [hier](#).

Link: <https://www.thegwpf.com/how-clouds-hold-the-key-to-global-warming/>

Übersetzt von [Chris Frey](#) EIKE