

Seufz... Die Wissenschaft versucht, „Wetter-Beeinflussung“ zu legitimieren

geschrieben von Chris Frey | 16. Juli 2026

[Anthony Watts](#)

[Hiroshima University](#): In den letzten Jahren hat die Häufigkeit wetterbedingter Naturkatastrophen – Wirbelstürme, Starkregen, Überschwemmungen – infolge der globalen Erwärmung zugenommen. Diese Katastrophen verursachen jedes Jahr Schäden und Verluste in Milliardenhöhe. Daher besteht großes Interesse an der Wetterbeeinflussung, also dem Prozess, bei dem das Wetter durch menschliches Eingreifen gezielt verändert werden kann.

Die Modellierung von Wetterinterventionen mittels computergestützter Modelle ist das wichtigste Mittel, mit dem solche Eingriffe untersucht werden. Da das Wetter jedoch ein riesiges und komplexes System ist, sind selbst modernste numerische Wettervorhersagemodelle (NWP) für solche Interventionen sehr begrenzt und erfordern enorme Rechenressourcen.

Ein Forscherteam unter der Leitung der Universität Hiroshima hat Black-Box-Optimierungs-Algorithmen auf die Niederschlagskontrolle angewendet und gezeigt, dass diese genutzt werden können, um die Minimierung von Niederschlägen durch Wetterkontrolle zu modellieren.

Ihre Ergebnisse wurden am 10. April 2026 im „Journal of Computational Science“ [veröffentlicht](#).

Die Modellierung der Wettersteuerung ist eine Anwendung der Steuerungstheorie, einem interdisziplinären Gebiet der Ingenieurwissenschaften und Mathematik, das sich mit dem Verhalten von Systemen befasst. Bei der NWP-Modellierung der Wettersteuerung werden die Eingabedaten berücksichtigt, jeder Schritt des Steuerungsprozesses modelliert und die Ausgabedaten ermittelt. Hier entsteht der Bedarf an enormen Rechenressourcen, da das Wetter ein hochkomplexes System ist, das sich nur sehr schwer vollständig und genau modellieren lässt.

„Unsere Studie befasst sich mit der Frage, wie wirksame Wetterinterventionen zur Verringerung des Niederschlags konzipiert werden können, wenn Wettersimulationen stark nichtlinear und rechenintensiv sind und keine zuverlässigen Informationen liefern“, sagt Masaki [Ogura](#), Professor an der Graduate [School](#) of Advanced Science and Engineering der Universität Hiroshima und korrespondierender Autor der Studie. „Dies ist wichtig, weil ... jede praktische Interventionsmethode unter strengen rechnerischen Einschränkungen funktionieren muss.“

Die Forscher entschieden sich dafür, dieses Problem mithilfe der Black-Box-Optimierung anzugehen. Bei der Black-Box-Optimierung handelt es sich um den Prozess der Optimierung eines Systems oder einer Funktion, deren interne Abläufe nicht bekannt oder zu komplex sind, um genau modelliert zu werden. Der Begriff „Black Box“ bedeutet, dass das Eingabe-Ausgabe-Verhalten des Systems die einzige für die Optimierung verfügbare Information ist.

Die Forscher wählten vier Algorithmen der Black-Box-Optimierung aus: Bayes'sche Optimierung, Zufallssuche, Partikelschwarmoptimierung und genetische Algorithmen, und wandten diese auf zwei Versuchsanordnungen mit unterschiedlichem Umfang und unterschiedlichem Komplexitätsgrad an. Als Basismodell für ihre Simulationen verwendeten sie das speziell für die Klimaforschung entwickelte NWP-Modell „Scalable Computing for Advanced Library and Environment Regional Model“ (SCALE-RM). Die beiden Versuchsanordnungen waren das kleinere und begrenzte „Warm-Bubble“-Experiment sowie das größere und komplexere Experiment in der realen Atmosphäre. Konkret untersuchten sie, wie eine Wetterintervention zur Veränderung der Windfelder den Niederschlag über einer Zielregion reduzieren würde. Ihre Modelle führten die Intervention in einem kleinen Teil der Simulation durch, entweder nur zu Beginn der Simulation (Ein-Schritt) oder alle 600 bzw. 3600 Sekunden (Mehr-Schritt).

„Die Black-Box-Optimierung ist ein praktischer Ansatz für die Konzeption von Wetterinterventionen, und die Bayes'sche Optimierung schnitt unter den untersuchten Rahmenbedingungen unter den getesteten Methoden am besten ab“, erklärt Ogura die Ergebnisse. „Ein bemerkenswerter Aspekt ist, dass selbst bei einem sehr begrenzten Budget für teure Wettersimulationen eine signifikante Niederschlagsreduktion erreicht wurde. Dies ist bemerkenswert, da jede mögliche Intervention durch eine vollständige numerische Wettersimulation bewertet werden musste, so dass der Optimierer mit nur einer geringen Anzahl von Versuchen wirksame Maßnahmen finden musste.“

Darüber hinaus zeigt die Bayes'sche Optimierung eine Sensitivität gegenüber Hyperparametern (Parametern, die jeden konfigurierbaren Teil des Lernprozesses eines Modells definieren). Dies deutet darauf hin, dass die Bayes'sche Optimierung angepasst werden kann, was potenziell zu Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche atmosphärische Bedingungen führt.

Indem diese Studie das Potenzial aufzeigt, auch bei begrenzten Rechenressourcen wirksame Wetterinterventionen zu entwickeln, treibt sie die zukünftige Forschung und Entwicklung im Bereich der Katastrophen-Präventionstechnologien und des Climate Engineering voran.

Die Forscher weisen jedoch darauf hin, dass sich ihre Ergebnisse möglicherweise nicht auf alle Szenarien von Wetterinterventionen übertragen lassen. „Der nächste Schritt besteht darin, das Rahmenkonzept in vielfältigeren atmosphärischen Szenarien zu testen und besser zu

verstehen, warum die Methoden unterschiedlich funktionieren“, fasst Ogura zusammen. „Das ultimative Ziel ist es, eine zuverlässige rechnerische Grundlage für die zukünftige Konzeption von Wetterinterventionen zur Katastrophenminderung zu schaffen.“

Yuta Higuchi und Yang Bai von der Universität Hiroshima, Rikuto Nagai und Naoki Wakamiya von der Universität Osaka sowie Atsushi Okazaki von der Universität Chiba sind Mitautoren der Studie.

Diese Arbeit wurde durch das „Moonshot“-Forschungs- und Entwicklungsprogramm (JPMJMS2284) der Japanischen Agentur für Wissenschaft und Technologie (JST) gefördert.

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2026/07/13/groan-science-tries-to-legitimize-weather-control/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE

Anmerkung des Übersetzers: Als Meteorologe kommt es mir so vor, als ob das hier beschriebene Verfahren von gleicher Qualität ist wie der viel beschworene „Konsens“. (Vielleicht irre ich mich da aber auch)