

Die Klimaforschung muss ihren Blick schärfen

Der Klimawandel macht Grundlagenforschung zum Klima immer wichtiger.

Jochem Marotzke

Die Unterzeichnung der Pariser Klimavereinbarung Ende 2015 hat manche zu der Annahme verleitet, die Klimaforschung habe ihre Aufgaben gelöst. Diese Schlussfolgerung ist allerdings falsch und kurzsichtig. Die Grundlagenforschung zum Klima wird durch den Klimawandel wichtiger denn je!

Die internationale Staatengemeinschaft hat sich in der Pariser Klimavereinbarung völkerrechtlich verbindlich dazu verpflichtet, die globale Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Dieses bahnbrechende Abkommen beruhte in wesentlichen Teilen darauf, dass die Klimaforschung die menschengemachte globale Erwärmung nachweisen konnte. Welche Folgen aber diese Erwärmung nach sich zieht und mit welchen Überraschungen sie einhergehen könnte, bleibt ungewiss. Aus diesem Grund bin ich überzeugt, dass die Klimaforschung neue Gebiete erschließen und gleichzeitig der Gesellschaft dienen wird, indem sie sich auf drei Leitfragen konzentriert:^{#)}

- Wohin geht der Kohlenstoff?
- Wie ändert sich das Wetter mit dem Klima?
- Wie beeinflusst das Klima die Bewohnbarkeit der Erde und ihrer Regionen?

Die Pariser Klimavereinbarung enthält als wichtigen Teil die freiwilligen Selbstverpflichtungen der einzelnen Staaten, ihre Treibhausgas-Emissionen zu reduzieren. Diese Selbstverpflichtungen gilt es, in der Zukunft zu überprüfen und zu verschärfen. Zur Überprüfung ist es erforderlich, nahezu in Echtzeit zu wissen, was mit dem Kohlenstoff geschieht, den der Mensch in Form der Treibhausgase Kohlendioxid und Methan in die Atmosphäre entlässt, und wie unterschiedliche Teile des Klimasystems

Kohlenstoff aufnehmen können. Diese Fragen erinnern mich an die wissenschaftlichen Diskussionen vor dem Kernwaffenteststopp-Vertrag in den Neunzigerjahren. Damals stellte sich die Frage, ob sich unterirdische Nuklearexplosionen nachweisen lassen. Heute wollen wir wissen, ob die Selbsteinschätzungen der Länder zu ihren Kohlenstoffemissionen verlässlich sind. Das erfordert gemeinschaftliche internationale Forschung. Langfristig müssen wir bestimmen können, in welchem Maß sich der Klimawandel dadurch verstärkt, dass Ozean und Landbiosphäre künftig weniger Kohlenstoff absorbieren können als heute, zum Beispiel durch die Erwärmung der Ozeane.

Wir müssen unsere Forschungsneugierde auf die Herausforderungen richten, welche die Natur uns aufgibt.

Die globale Erwärmung hängt entscheidend auch davon ab, wie sich Wolken in einem wärmeren Klima ändern. Wolken wiederum sind untrennbar mit dem Wetter verbunden – deshalb müssen wir verstehen, wie sich das Wetter ändert, um zu verstehen wie sich Wolken ändern und umgekehrt! Zudem erleben wir Menschen die meisten Folgen des Klimawandels durch Wetterereignisse und Klimaextreme auf regionaler Skala – diese hängen von Änderungen der Zirkulationssysteme in der Atmosphäre und im Ozean ab. Unser Verständnis dieser Veränderungen ist bisher nur rudimentär.

Besonders wichtig sind jene klimabedingten Änderungen, welche die Adaptationsfähigkeit bestimmter Spezies, unter ihnen der Mensch, übersteigen. Prominente Beispiele sind das Übersteigen phy-



Meinung von Prof. Dr. Jochem Marotzke, Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie. Er leitet dort die Abteilung „Ozean im Erdsystem“.

siologischer Grenzen durch Hitzestress, die abnehmende Verfügbarkeit von Süßwasser sowie der Verlust von Landflächen durch den ansteigenden Meeresspiegel. Die Klimaforschung muss erkunden, wo und wann wir solche Grenzen der Bewohnbarkeit erreichen.

Wir brauchen Durchbrüche in unseren Fähigkeiten, das Klima zu beobachten, zu berechnen und zu verstehen. Hierzu ist die freie Entfaltung neuer Ideen unerlässlich. Hochwertige Langzeitbeobachtungen sind global und in vielen Teilen der Welt erforderlich. Erst damit können wir die Wechselwirkungen der Schlüsselprozesse entwirren, welche über die regionalen Klimata bestimmen. Enorme Computerleistung ist nötig, um die genauen Prozesse der Wolkenbildung sowie der atmosphärischen und ozeanischen Zirkulation zu erfassen, die das regionale Klima etwa in Europa bestimmen.

Die Gesellschaft benötigt unsere Grundlagenforschung. Wir müssen unsere Forschungsneugierde auf die Herausforderungen richten, welche die Natur uns aufgibt. Ich baue darauf, dass sich weiterhin – und in Zukunft noch deutlich vermehrt – junge talentierte Physikerinnen und Physiker auf diese Herausforderungen stürzen werden. Die drei Leitfragen schärfen unseren Blick auf die vor uns liegenden Aufgaben, damit sich die Gesellschaft auf kommende Überraschungen vorbereiten kann.

^{#)} Der Beitrag basiert auf dem in Nature Climate Change erschienenen Kommentar „Climate research must sharpen its view“.