

Die Krux der Klimawissenschaften

Extremwetterereignisse verschärfen die Armut¹

Hans Nicolai Adam
Lyla Mehta
Shilpi Srivastava

Im Mai 2018 forderten mehrere Extremwetterereignisse in Teilen Indiens zahlreiche Menschenleben, beschädigten Eigentum und brachten das öffentliche Leben zum Erliegen. In der Folge gab es viele Schuldzuweisungen gegen wissenschaftliche Einrichtungen und Behörden. Demgegenüber erscheint es uns wichtig, die Unwägbarkeiten in der Klimawissenschaft anzuerkennen.²

Im Mai 2018 wurden verschiedene Regionen Indiens, insbesondere Rajasthan, Andhra Pradesh, Uttar Pradesh, Bihar und Delhi von Staubstürmen, Gewittern und Blitz einschlägen heimgesucht. Obwohl diese Ereignisse in den Hochsommermonaten nicht ungewöhnlich sind, überraschte ihre Zerstörungskraft Behörden, Öffentlichkeit und Klimawissenschaftler. Dabei starben unmittelbar mehr als hundert Menschen. Außerdem gab es erhebliche Schäden an Eigentum, Ernten, Vieh und Infrastruktur.³

Direkt im Anschluss an diese Ereignisse wurden Fragen laut, warum etwa das Indian Meteorological Department (IMD) es versäumt habe, im Voraus genaue Prognosen zu liefern und Unwetterwarnungen zu verbreiten. Wie konnten derart katastrophale Ereignisse weitgehend unerwartet auftreten? Politiker wie der Ministerpräsident von Uttar Pradesh warfen dem IMD vor, einer seiner Hauptaufgaben nicht nachzukommen: die Öffentlichkeit über drohende Unwetterrisiken zu informieren.⁴ Die Wissenschaftler des IMD und des National Centre for Medium Range Weather Forecasting (NCMRWF) verteidigten sich. Sie hätten die Wahrscheinlichkeitsprognosen schon sehr früh kommuniziert, aber es läge in der Verantwortung der staatlichen Behörden, die Menschen vor Ort zu alarmie-

ren.⁵ Die Wissenschaftler bekräftigten, dass sie sich sehr wohl der Bedingungen bewusst seien, die Wetterextreme auslösen. Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft seien aber weder der Zeitpunkt ihres Eintretens noch deren präzise lokale Auswirkungen auf dem Festland vorherzusagen (Jamwal 2018). Forderungen nach mehr Forschung in diesem Bereich und entsprechende Versprechungen folgten unverzüglich.

Teilweise beruhend die Überraschung und die Besorgnis der Öffentlichkeit auf der Annahme, dass das indische Binnenfestland traditionell weniger anfällig für verheerende Naturkatastrophen sei als die gefährdete ostindische Küste. Dort sind bei den Zyklonvorhersagen und der Zusammenarbeit zwischen wissenschaftlichen und zivilen Behörden (die National Disaster Management Authority) Fortschritte zu verzeichnen, die die Anzahl der Todesopfer drastisch reduziert und Vertrauen in meteorologische Dienste aufgebaut hatten. Der letzte große Zyklon Hudhud im Jahr 2014 verursachte in Odisha 38 Todesfälle, verglichen mit ca. 15.000 Todesfällen durch einen ähnlichen Zyklon im Jahr 1999. Der gleichen Behörde (IMD) wurde andererseits in den Wochen nach den stärksten Stürmen im Juni 2018 vorgeworfen, in ihren Warnungen vor schweren Sturmunwettern „den Bogen zu überspannen“.⁶ Wie erklärt sich dieser Widerspruch? Unserer

Auffassung nach machen die Kontroversen und Debatten um diese jüngsten Extremwetterereignisse die Notwendigkeit deutlich, einen übergreifenden und oft vernachlässigten Aspekt der Wetterprognosen ernst zu nehmen: die unsichere Vorhersage.

Die Unsicherheit wird bleiben

In der Klimawissenschaft bedeutet „Unsicherheit“ die Unfähigkeit, das Ausmaß, die Intensität und die Auswirkungen des Klimawandels auf Mensch und Umwelt vorherzusagen.⁷ Diese Ungewissheit stellt lokale Entscheidungsträger, Behörden und Regierungen vor sehr schwierige Aufgaben, denn sie behindert deren Planung im Lichte potentieller zukünftiger Katastrophen. Klimastudien befassen sich in großräumlichem Maßstab mit klimatischen Mustern, die einen langen Zeithorizont (30 Jahre und mehr) aufweisen. „Wetter“ bezieht sich dabei auf kurzfristige Phänomene, die innerhalb von Stunden, Tagen oder Wochen auftreten. Allerdings sind die Wettermuster aufgrund von schwankenden kleinklimatischen Bedingungen diversen Wechselwirkungen ausgesetzt.

Die Einheimischen sorgen sich meist mehr um das unmittelbare Wetter, während sich Klimawissenschaftler mit einer anderen Zeit-Raum-Skala befas-

sen. Die Einführung modernster Technologien – darunter Satelliten, Radarsysteme, Supercomputer, der Aufbau historischer Klimadatenbanken und die Auswertung sorgfältig vorbereiteter Klimamodelle – hat dazu beigetragen, die Zuverlässigkeit von Wettervorhersagen und Klimaprognosen zu verbessern. Beispielsweise ist es nun möglich, in Indien relativ zuverlässige Wettervorhersagen über einen Zeitraum von fünf Tagen zu erstellen.⁸ Die Zyklonbahnprojektionen haben sich ständig verbessert und sind heutzutage von unschätzbarem Wert für das Katastrophenmanagement.

Dennoch führen Prognosen, insbesondere auf lokaler Ebene, oft zu bösen Überraschungen, heftigen Gewittern und Blitzeinschlägen. Die Vorlaufzeiten in der Wettertrenderkennung können extrem kurz sein und fallen in die enge Bandbreite von Stunden bis Minuten. Selbst wenn herannahende Unwetterereignisse identifiziert werden, ist es äußerst schwer, die möglichen Auswirkungen geographisch genau zu lokalisieren. Die IMD-Bulletins benennen größere Risikoregionen, nicht aber Dörfer oder gar Haushalte, welche aber letztendlich die Betroffenen sind.

Der Klimawandel macht auch vor bisher relativ „sicheren“ Regionen nicht halt. Der Zyklon Ockhi liefert einen anschaulichen Fall. Er richtete 2017 verheerende Schäden in Südindien an, tötete zahlreiche Fischer und überraschte Behörden und Wissenschaftler. Ebenso wie im Mai 2018 in Nordindien erschöpfte man sich danach in gegenseitigen Schuldzuweisungen.

Kann die Früherkennung die Probleme in Zukunft lösen? Wir führten Interviews mit Wissenschaftlern des NCMRWF: Verbesserungen sind möglich, brauchen aber Zeit. Eine Präzisierung der Prognosequalität um nur einen Tag kann gut und gerne mehr als ein Forschungsjahrzehnt erfordern. Dabei können „Überraschungen auch mit den besten Modellen, Inputs und Datenbanken passieren, aber nicht ein-

mal in 200 Jahren werden alle Unwägbarkeiten überwunden sein“.⁹

Die Übertragung der globalen auf regionale und lokale Maßstäbe stellt aufgrund der dynamischen und hochkomplexen Wechselwirkungen mehrerer Variablen eine Herausforderung dar: Landnutzungsmuster ändern sich, die Verfügbarkeit von qualitativ hochwertigen Beobachtungsdaten ist unterschiedlich. Hinzu kommen verschiedene Wechselwirkungen zwischen atmosphärischen Schichten, Variationen im Gelände, Wolkenbildung oder großräumige Klimaphänomene.¹⁰ Kurz gesagt, es kann unendlich viele Kombinationen geben, wenn es darum geht, Prognosen zu erstellen. Meinungsverschiedenheiten und Streitigkeiten innerhalb der wissenschaftlichen Community selbst geben weiteren Anlass zur Klimaunsicherheit. Beispielsweise stellen einige Klimawissenschaftler einen klaren kausalen Zusammenhang zwischen den Ereignissen im Mai und dem Klimawandel fest, während andere einen abnehmenden Trend von Staubstürmen über Indien prognostizieren.¹¹

Auch die führende internationale Agentur für wissenschaftliche Erkenntnisse über den Klimawandel, das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2014), hat sich allmählich von der Idee verabschiedet, die Ungewissheiten beseitigen zu können.

Der Weg, der vor uns liegt

Unsicherheit in der Wetterbeobachtung zu akzeptieren bedeutet nicht, dass es keinen Raum für wissenschaftlichen Fortschritt gibt und kann auch nicht als Argument instrumentalisiert werden, um nichts zu tun. Politik und Öffentlichkeit setzen oft hohe Erwartungen in die IMD und sind nicht bereit, die begrenzte Aussagekraft der Prognosen hinzunehmen. Entscheidungsträger wollen hingegen deterministische Prognosen.¹² Die zentrale Herausforderung besteht jetzt darin, die Problematik angemessen zu vermitteln, um Ängste in der Öffentlichkeit abzubauen. Ein wei-

teres Problem betrifft die Frage: Warum treffen Naturkatastrophen einige Menschen härter als andere? Es sollte nicht vergessen werden, dass die meisten Opfer von Katastrophen und Extremereignissen in der Regel die Armen und Marginalisierten sind, also diejenigen, die in exponierten Gebieten mit unzureichender Infrastruktur und in prekären Wohnverhältnissen leben. Viele von ihnen sind seit langem einer systemischen Vernachlässigung ausgesetzt. Wetterextreme sind nur die Auslöser, die diese Schwachstellen aufdecken.

Die Vorbereitung auf Katastrophen muss daher über die Verbesserung der Vorhersagegenauigkeit hinausgehen. Eine reaktionsfähige Regierungsführung, die Koordinierung zwischen den zivilen Stellen, das öffentliche Bewusstsein und eine faire Sozialpolitik sind von zentraler Bedeutung. Dies wirft auch Fragen nach dem aktuellen Entwicklungsmodell Indiens auf, mit seiner Ungleichheit, seiner von Raffgier und ökologischer Zerstörung gekennzeichneten Regionalpolitik. Denn diese Faktoren treiben die klimaschädlichen Landnutzungsveränderungen und die Luftverschmutzung voran, sie erhöhen die Risiken für die marginalisierten Menschen.

Schlussfolgerungen

Grundlegende wissenschaftliche Herausforderungen bleiben, wenn es um die Genauigkeit von Wettervorhersagen und Klimaprognosen geht. Der rasante technologische Fortschritt sollte uns nicht dazu verleiten zu glauben, dass alle Ungewissheiten beseitigt werden können. Extremwetterereignisse werden wahrscheinlich mit dem Klimawandel zunehmen, und deshalb müssen wir uns auf die Bewältigung der Katastrophenvorsorge und der bereits bekannten sozialen Schwachstellen konzentrieren.

Die unverhältnismäßige Aufmerksamkeit für wissenschaftliche Forschungsergebnisse lenkt die Aufmerksamkeit leider tendenziell von der ungleichen

sozialen Verteilung der Katastrophenauswirkungen ab und verhindert alternative politische Optionen, strukturelle und systemische Veränderungen in der Entwicklungspolitik und -planung. Zwar werden sich die Prognosen verbessern, die Zivilgesellschaft und die staatlichen Stellen werden sich besser koordinieren und künftig vielleicht in einer Sprache informieren, die alle Betroffenen verstehen können. Genaue und lokalisierte Vorhersagen für jedes Extremwetterereignis dürfen wir jedoch auch in der Zukunft nicht erwarten. Die derzeit beste Abhilfe wird geschaffen, indem wir die Ungewissheit akzeptieren, während wir zugleich die Menschenrechte, Lebensgrundlagen und Interessen der am stärksten Betroffenen verteidigen.

Aus dem Englischen übersetzt von Claudia Koenig und Thomas Platzbecker

Zu den Autorinnen und zum Autor



Hans Nicolai Adam (hans.adam@nmbu.no) ist promovierter wissenschaftlicher Mitarbeiter (Postdoc) im Fachbereich *International Environment and Development Studies* (Noragric), *Norwegian University of Life Sciences, Norway*.



Lyla Mehta (l.mehta@ids.ac.uk) ist Mitglied des Professorenkollegiums am *Institute of Development Studies, United Kingdom* und unterrichtet im Fachbereich *International Environment and Development Studies* (Noragric) an der *Norwegian University of Life Sciences, Norway*.



Shilpi Srivastava (s.srivastava2@ids.ac.uk) ist Forschungsstipendiatin am *Institute of Development Studies, United Kingdom*.

Texthinweis

Erstveröffentlichung in *EPW Journal Vol. 53, Issue No. 31*, 04. Aug, 2018

Literaturhinweise

Aggarwal, Mayank (2018): *Climate Change Could be Intensifying Dust Storms in India, Experts Say*, *Mongabay*, 14 May, accessed on 28 May 2018, <https://news.mongabay.com/2018/05/climate-change-could-be-intensifying-dust-storms-in-india-experts-say/>

Ashok, Sowmiya (2018): *Centre, IMD Lock Horns over Storm Deaths in Rajasthan*, *UP on May 2*, *Indian Express*, 8 May, accessed on 5 May 2018, <https://indianexpress.com/article/india/centre-imd-lock-horns-over-storm-deaths-in-rajasthan-up-on-may-2-5167435/>

BBC (2018): *India Dust Storms: More than 125 Killed as Storms Continue*, 4 May, accessed on 8 May 2018, <https://www.bbc.com/news/world-asia-india-43999497>.

Curry, Judith A and Peter J Webster (2011): *Climate Science and the Uncertainty Monster*, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Vol 92, No 12, pp 1667–82.

D'Monte, Darryl (2017): *Climate Change Will Cause More Cyclones in Arabian Sea*, *India Climate Dialogue*, 20 December, accessed on 9 June 2018, <http://indiaclimatedialogue.net/2017/12/20/climate-change-will-cause-more-cyclones-on-arabian-sea/>

Hindustan Times (2018): *Met Department Went Overboard in Issuing Severe Storm Warning for Delhi: Official*, 20 May, accessed on 2 June 2018, <https://www.hindustantimes.com/delhi-news/met-dept-went-overboard-in-issuing-severe-storm-warning-for-delhi-official/story-pcgx0GID4qJhaSR9G3aQnK.html>

IPCC (2014): *Climate Change 2014: A Synthesis Report, Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, [Core Writing Team, R K Pachauri and

L A Meyer (eds)], *Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva, Switzerland, p 151.

Jamwal, Nidhi (2018): *As North India Braces for Thunderstorms, Vague Weather Alerts Are of Little Help*, *Scroll*, 8 May, viewed on 30 May 2018, <https://scroll.in/article/878105/as-north-india-braces-for-thunderstorms-vague-weather-alerts-are-of-little-help>

Lazarus, Richard J (2008): *Super Wicked Problems and Climate Change: Restraining the Present to Liberate the Future*, *Cornell Law Review*, Vol 94, pp 1153–34.

Pandey, Alok (2018): *Panned for Campaigning amid UP Deaths, Yogi Adityanath Blames Met Office*, *NDTV*, 5 May, viewed on 3 June 2018, <https://www.ndtv.com/india-news/yogi-adityanath-back-in-uttar-pradesh-yogi-adityanath-finds-who-to-blame-for-storm-deaths-1847690>

Smith, Neil (2006): *There's No Such Thing as a Natural Disaster, Understanding Katrina: Perspectives from the Social Sciences*, 11 June, viewed on 21 May 2018, <http://understandingkatrina.ssrc.org/Smith/>.

Van der Sluijs, Jeroen (2005): "Uncertainty as a Monster in the Science-Policy Interface: Four Coping Strategies," *Water Science and Technology*, Vol 52, No 6, pp 87–92.

Endnoten

¹ Dieser Artikel stützt sich auf Interviews und Untersuchungen, die für das vom norwegischen Forschungsrat (*Research Council of Norway*) finanzierte Projekt „Klimawandel, Unwägbarkeiten und Veränderungen“ (*Climate Change, Uncertainty and Transformation - Project No. 235449*) durchgeführt wurden.

² Die Autoren danken den vielen Wissenschaftlern aus Indien und für einen Meinungs- und Erfahrungsaustausch. Ihre Namen bleiben hier aus Gründen der Vertraulichkeit ungenannt.

³ BBC 2018; Jamwal 2018

⁴ Pandey 2018

⁵ Ashok 2018

⁶ *Hindustan Times* 2018

⁷ Curry und Webster 2011

⁸ Interview, NCMRWF, 31. Mai 2017

⁹ Interview, NCMRWF, 31. Mai 2017

¹⁰ Interview, *Ministry of Earth Sciences*[MOES], 29. Mai 2017; NCMRWF, 31. Mai 2017

¹¹ Jamwal 2018; Aggarwal 2018

¹² Interview, IMD, 2. Juni 2017