

In Kalifornien folgte auf eine Dürre Überschwemmungen. Prognostiker haben es nicht kommen sehen.

geschrieben von Chris Frey | 23. Januar 2023

Dan Stillman und Diana Leonard, The Washington Post

Diesen Beitrag hat [tonyheller](#) unter der Rubrik „[Konsens-Wissenschaft](#)“ gepostet. Sein einleitender Satz lautet:

Klimamodellierer haben sechs Wochen im Voraus null Ahnung, aber sie können das Klima in hundert Jahren mit einer Genauigkeit von wenigen Zehntelgraden vorhersagen.

Zu Beginn dieses Winters herrschte in Kalifornien eine dreijährige Dürre, und die Prognosen gaben wenig Hoffnung auf eine baldige Besserung. Heute ist der Bundesstaat überschwemmt, denn in den letzten drei Wochen sind 200 bis 500 mm Regen und an manchen Orten bis zu 5 m Schnee gefallen. Die Dürre ist noch nicht vorbei, aber an die Stelle von ausgedörrtem Ackerland und sinkenden Wasserständen in den Reservoirs sind reißende Flüsse und tödliche Überschwemmungen getreten.

Das Climate Prediction Center (CPC) der National Oceanic and Atmospheric Administration gibt saisonale Vorhersagen zu Niederschlag und Temperatur für einen bis 13 Monate in der Zukunft heraus. Die erste Vorhersage des CPC für diesen Winter, die am 20. Oktober veröffentlicht worden war, sprach sich für unterdurchschnittliche Niederschläge in Südkalifornien aus, während sie für Nordkalifornien weder zu trockenen noch zu feuchten Bedingungen als normal tendierte.

Nach intensiven, feuchtigkeitsreichen Stürmen, die als atmosphärische Flüsse bekannt sind, sind jedoch in den meisten Teilen Kaliforniens im vergangenen Monat Niederschlagssummen gefallen, die 200 bis 600 Prozent über dem Normalwert liegen. 24 Billionen Gallonen Wasser sind seit Ende Dezember auf Kalifornien gefallen.

Der krasse Gegensatz zwischen den gewaltigen Niederschlagsmengen der letzten Wochen und den saisonalen Niederschlagsvorhersagen des CPC, die vor dem Winter herausgegeben worden waren und für mindestens die Hälfte Kaliforniens unterdurchschnittliche Niederschläge prognostizierten, lässt Wassermanager die Zuverlässigkeit der saisonalen Prognosen beklagen.

„Sie haben am 1. Dezember keine Ahnung, wie es im Winter aussehen wird,

weil unsere saisonalen Vorhersagen so schlecht sind“, sagte Jeffrey Mount, ein leitender Mitarbeiter des Public Policy Institute of California’s Water Policy Center, in einem Interview. „Sie sind einfach nicht zuverlässig genug, um endgültige Entscheidungen über die Wasserversorgung zu treffen“.

Eine sich entwickelnde Vorhersage

Die saisonalen und monatlichen Prognosen des CPC enthalten keine konkreten Vorhersagen über Niederschlagsmengen, sondern eher die Wahrscheinlichkeit, dass die Niederschläge über oder unter dem Durchschnitt liegen werden. Diese Informationen sollen den Gemeinden „helfen, sich auf die kommenden Monate vorzubereiten und die Auswirkungen des Wetters auf das Leben und den Lebensunterhalt zu minimieren“, so die NOAA in ihrem Winterausblick.

Die Niederschlagsvorhersage für Kalifornien blieb in der Aktualisierung der Wintervorhersage des CPC vom 17. November praktisch unverändert. Die Vorhersage sah eine 33- bis 50-prozentige Chance auf unterdurchschnittliche Niederschläge in der südlichen Hälfte Kaliforniens vor, während die Chancen auf über- oder unterdurchschnittliche Niederschläge in der nördlichen Hälfte des Staates gleich waren.

Der Direktor des CPC, David DeWitt, sagte, die Prognose sei stark von der erwarteten Fortsetzung der La-Niña-Bedingungen beeinflusst. El Niño und La Niña – die zyklische Erwärmung und Abkühlung des östlichen tropischen Pazifischen Ozeans, die das Wettergeschehen rund um den Globus beeinflusst – haben oft einen erheblichen Einfluss auf die vorherrschenden saisonalen Bedingungen in vielen Teilen der Welt.

„Die Vorhersage auf einer saisonalen Zeitskala wird durch den El Niño/La Niña-Zyklus dominiert“, sagte DeWitt in einem Interview. „La-Niña-Bedingungen sind im Allgemeinen mit unterdurchschnittlichen Niederschlägen für Zentral- und Südkalifornien verbunden. Nordkalifornien ist eine Art Würfelspiel.“

Noch Mitte November wurden die Chancen als hoch eingeschätzt, dass La Niña den dritten Winter in Folge anhalten würde, was bisher auch der Fall ist, obwohl es sich abzuschwächen scheint. In den beiden letzten La-Niña-Wintern seit 1950 fielen in weiten Teilen Kaliforniens unterdurchschnittliche Niederschläge.

Trotz ihres typischerweise starken Einflusses auf die jahreszeitlichen Bedingungen sind El Niño und La Niña nicht die einzigen Faktoren. Sie können durch andere großräumige atmosphärische Phänomene, die sich auf kürzeren Zeitskalen entwickeln, konterkariert werden. Ein solcher Faktor ist eine Ansammlung von Stürmen in den Tropen, die so genannte Madden-Julian Oscillation, die etwa alle 30 bis 60 Tage um den Globus wandert.

Während solche Faktoren „einen großen Einfluss auf die durchschnittlichen Winterbedingungen haben können ... ist es sehr schwierig, sie mehr als ein paar Wochen im Voraus vorherzusagen“, schrieb Nat Johnson, ein Forscher und Meteorologe am Geophysical Fluid Dynamics Laboratory in Princeton, in einem Blogbeitrag über die Wintervorhersage der NOAA.

Als diese zusätzlichen Faktoren Mitte Dezember ins Blickfeld rückten, begann das CPC, seine Vorhersage für Kalifornien zu ändern. So wurde in der am 15. Dezember veröffentlichten monatlichen Niederschlagsvorhersage für Januar die erwartete Niederschlagsmenge für den Bundesstaat auf unterdurchschnittliche Werte reduziert.

Die ersten Anzeichen für überdurchschnittliche Niederschläge in Kalifornien traten erst am 19. Dezember auf, als das CPC seine Niederschlagsvorhersage für die nächsten acht bis 14 Tage veröffentlichte. Diese Prognose, die den Zeitraum vom 27. Dezember bis zum 2. Januar abdeckte, sah für ganz Kalifornien eine 33- bis 70-prozentige Chance auf überdurchschnittliche Niederschläge vor, wobei die Chancen im nördlichen Teil des Staates am größten waren.

„Diese acht- bis 14-tägigen Produkte haben aufgrund der kürzeren Zeitspanne im Allgemeinen eine viel höhere Aussagekraft als monatliche oder saisonale Prognosen“, sagte DeWitt.

Am 31. Dezember, als die wochenlangen Regenfälle bereits im Gange waren, gab das CPC eine monatliche Niederschlagsvorhersage heraus, die besagt, dass das nasse Wetter bis Januar anhalten könnte.

Auf Langfristprognosen ist kein Verlass

Experten sagen, dass die saisonalen Niederschlagsvorhersagen mit Vorsicht zu genießen sind und nicht als Wettervorhersage zu verstehen sind.

„Sie sollen den Endnutzern zeigen, wie die Chancen für nasse, trockene oder normale Bedingungen auf der Grundlage aller relevanten verfügbaren Informationen zu Beginn des Wasserjahres stehen“, schrieb Michael DeFlorio, ein Forschungsanalyst des Center for Western Weather and Water Extremes am Scripps Institution of Oceanography in San Diego, in einer E-Mail.

Solche Prognosen sind für Kalifornien besonders schwierig, da es hier von Jahr zu Jahr zu starken Schwankungen zwischen nassen und trockenen Bedingungen kommt.

„Kalifornien erhält einen großen Teil seiner jährlichen Niederschläge von einer kleinen Anzahl intensiver Stürme, oftmals eingebettet in atmosphärische Strömungen“, schrieb Johnson in einer E-Mail. „Das bedeutet, dass die saisonalen bis jährlichen Niederschlagssummen in Kalifornien durch die innerhalb nur weniger Tage auftretenden

chaotischen Wetterschwankungen erheblich beeinflusst werden können.“

Das Ratespiel des Winters ist seit langem eine Herausforderung für staatliche Beamte und Wassermanager, die Entscheidungen darüber treffen müssen, wie viel Wasser an Landwirtschaftsbetriebe und Städte verteilt werden soll, die die Freigabe von Stauseen und Dämmen planen und sich auf die Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion und die Wasserkrafterzeugung vorbereiten müssen.

Der Klimawandel hat die Aufgabe noch komplizierter gemacht, da die Erfahrungen aus der Vergangenheit möglicherweise nicht mehr ausreichen, um das Ausmaß von Dürren und Überschwemmungen abzuschätzen.

„Die Bedingungen verschieben sich“, so Mount. „Langfristige Trends zeigen, dass die Trockenperioden trockener und die Regenperioden feuchter werden.“

Auf lokaler Ebene können die Behörden die saisonalen Prognosen als Hintergrundinformation nutzen, aber nicht unbedingt für kritische Entscheidungen.

„Wir planen, mit allem fertig zu werden, was auf uns zukommt“, sagte Willie Whittlesey, Geschäftsführer der Yuba Water Agency, die für das Hochwasserrisiko und die Wasserversorgung am Yuba River nordöstlich von Sacramento zuständig ist, in einem Interview. „Selbst während La Niña kann es im Wassereinzugsgebiet zu erheblichen Stürmen kommen – man kann sich bei der Bewirtschaftung des Wassereinzugsgebiets nicht auf die allgemeine längerfristige Vorhersage verlassen.“

Wege zu besseren Niederschlagsvorhersagen

Laufende Forschungsarbeiten der Scripps Institution of Oceanography zielen darauf ab, die Vorhersagen für atmosphärischer Strömungen auf kürzere Sicht zu verbessern. In diesem Winter wurden Daten aus Aufklärungsflügen über diese ausgedehnten Stürme in Echtzeit in die Vorhersagemodelle eingespeist, um deren Genauigkeit im Bereich von fünf bis zehn Tagen und möglicherweise darüber hinaus zu verbessern, so Whittlesey. Die Forscher gehen das Problem der Vorhersage extremer Niederschläge auch mit neuen Instrumenten wie künstlicher Intelligenz an.

Die bekannte Lücke bei der Vorhersage von sub-saisonalen zu saisonalen Ereignissen bleibt jedoch bestehen.

„Niederschlagsvorhersagen, die länger als zwei Wochen dauern, wären wertvoll für die Gesellschaft“, so DeWitt. „Sie sind jedoch aufgrund des Stands der Wissenschaft von Natur aus wenig kompetent“.

Um die Niederschlagsvorhersagen zu verbessern, verweist DeWitt auf die Bedeutung von Programmen, die von der Forschung bis zum Betrieb reichen, wie etwa das Precipitation Prediction Grand Challenge der NOAA. Die

Strategie dieses Programms zielt darauf ab, genauere Niederschlagsvorhersagen – auf Zeitskalen von einem Tag bis zu einem Jahrzehnt – zu liefern, indem große Lücken in den Beobachtungen der Atmosphäre geschlossen, Modellfehler reduziert und Produkte entwickelt werden, die die Vorhersage effektiver vermitteln.

„Wir bemühen uns weiterhin um eine ausreichende und dauerhafte Finanzierung dieses Programms, denn nur so können wir die Niederschlagsvorhersagen für alle Beteiligten verbessern“, so DeWitt.

Als Beweis dafür, was die Precipitation Prediction Grand Challenge erreichen könnte, führt DeWitt den Erfolg des Hurricane Forecast Improvement Program der NOAA an, ein Forschungsprogramm, das 2009 begann. Das Programm hat sein ursprüngliches Ziel erreicht, die Fehler bei den Hurrikanspuren und -intensitäten innerhalb von fünf Jahren um 20 Prozent zu reduzieren, und strebt weiterhin nach einer weiteren Verbesserung der Genauigkeit der Hurrikanvorhersage.

„Wir möchten das Gleiche für Niederschlagsvorhersagen auf allen Zeitskalen erreichen, vor allem aber auf den sub-saisonalen bis saisonalen Zeitskalen“, so Dewitt.

Link:

<https://www.sfgate.com/news/article/In-California-a-drought-turned-to-floods>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE, der die in der Unterschlagzeile angesprochene Problematik von Klima-Vorhersagen unterstreichen möchte.