

Wissen

Innert vier Wochen vier Wirbelstürme

Wetterextreme in Madagaskar Dürre, Wirbelstürme, Hochwasser – die Menschen des Inselstaates Madagaskar erleben derzeit das, wovon der Weltklimarat bei einer weiteren Erderwärmung warnt.

Martin Läubli

Während der Blick der Welt auf den Krieg in der Ukraine gerichtet ist, kämpft weit weg von Europa ein Inselstaat gegen die unbändige Natur. Das alleine wäre zwar noch keine Geschichte wert, weil Trockenheit und Stürme für die Menschen auf Madagaskar zum Leben gehören. Doch diesmal ist es anders: Innert eines Monats – zwischen dem 22. Januar und dem 22. Februar – trafen vier starke Wirbelstürme die Insel praktisch am gleichen Ort: Ana, Batsirai, Dumako, Emnati.

Für die Bevölkerung hat sich die Krise im Land weiter verschärft, weil vor allem der Süden immer noch unter den Folgen der mehrjährigen Dürre leidet. Madagaskar ist das tragische Beispiel, für das der Weltklimarat IPCC kürzlich in seinem neuen Klimabericht den bürokratischen Begriff der «komplexen Krisen» schuf. Mit anderen Worten heisst das: Verschiedene Katastrophen treten gleichzeitig oder kurz nacheinander ein.

Die Wahrscheinlichkeit für solche Krisen erhöhe sich mit der Häufung von Extremereignissen, sagt der Schweizer Klimaforscher und IPCC-Vizepräsident Andreas Fischlin. Für Madagaskar heisst das konkret: «Es gibt zu einem bestimmten Zeitpunkt zu viel oder zu wenig Wasser», sagt Julia Randimbisoa, Helvetas-Programmlinleiterin in Madagaskar, auf Anfrage.



Aufräumarbeiten: Der Zyklon Batsirai traf Anfang Februar mit einer Spitzengeschwindigkeit von über 200 Kilometer pro Stunde den Inselstaat Madagaskar. Foto: AFP

Schweiz half notfallmässig

Es ist ein Teufelskreis. Entweder zerstören Hochwasser durch die Wirbelstürme Häuser, Ernten und Infrastruktur. Oder Dürren machen den Boden unfruchtbar und lassen Wasserquellen versiegen. Der Zyklon Batsirai fegte im Februar mit einer Spitzengeschwindigkeit von über 200 Kilometern pro Stunde über das Land. Mehr als 180'000 Menschen waren betroffen. «Die Wirbelstürme in den letzten Wochen haben an der Südküste der Insel die meisten Häuser und öffentlichen Gebäude zerstört, mehrere Strassen wurden unterbrochen», sagt Julia Randimbisoa. Die Schweiz schickte deshalb notfallmässig eine Delegation mit Fachleuten nach Madagaskar, um sauberes Trinkwasser sicherzustellen und damit eine

Ausbreitung von Krankheitserregern zu verhindern.

Es sind die Ärmsten, die als Erste unter dem Klimawandel leiden werden, sagt der IPCC seit langem voraus. Madagaskar gehört zu den ärmsten Ländern der Welt. «Obwohl es genügend fruchtbaren Ackerboden und Bodenschätze hätte, ist der Reichtum ungleichmässig verteilt», sagt Chaspar Sarott, Schweizer Botschafter in Madagaskar. Längere Dürreperioden habe es in der Geschichte des Inselstaates schon mehrere gegeben, in den letzten vier Jahren seien sie jedoch intensiver als früher. «Heute sind jedoch viel mehr Menschen davon betroffen, weil die Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten massiv gewachsen ist», sagt der Botschafter.

Die Fläche des Inselstaates ist knapp fünfzehnmal so gross wie die Schweiz, und gut 28 Millionen Menschen leben auf der Insel. Etwa 90 Prozent der Menschen überleben mit weniger als 2 Dollar pro Tag. Die Einnahmen kommen zum grössten Teil aus der Landwirtschaft. Die Hälfte der Kinder unter 5 Jahren ist unterernährt und leidet an Durchfallerkrankungen.

Jede Naturkatastrophe verursacht neues Leid. Extreme Dürren wie in den letzten Jahren treten zwar bis jetzt selten auf. Eine Studie des World-Weather-Attribution-Netzwerkes zeigt, dass sich die vergangene Dürreperiode statistisch betrachtet nur einmal in einem Jahrhundert ereignet. Man kann das extreme Naturereignis also noch nicht mit

Sicherheit dem Klimawandel zuordnen. Die Niederschläge im Süden der Insel schwanken zu stark, und es gibt noch zu wenige Extremereignisse, um bereits den Klimaeinfluss des Menschen herausfiltern zu können.

Abholzung für Kochkohle

Noch sind es gemäss Studie die Armut und der regenabhängige Anbau, der das Land nach einer Dürre nicht aus der Krise bringt. Die Klimaforschenden betonen aber, dass sich Extreme mit einer weiteren Erderwärmung häufen werden. Der Temperaturanstieg im Vergleich zur vorindustriellen Zeit beträgt im Süden von Madagaskar im Durchschnitt 2 Grad; das ist heute schon deutlich höher als der globale Mittelwert.

«Die Dürreperiode hat in der Bevölkerung zu einem verstärkten Bewusstsein für das Klimaproblem geführt», glaubt Botschafter Chaspar Sarott. Die Regierung wolle die Insel mit Wiederaufforstungen wieder grüner machen. Immer noch verwenden mehr als 80 Prozent der Bevölkerung Holz, um Kohle zum Kochen herzustellen.

Vor 60 Jahren gab es im Süden noch Wälder, die reichlich Grundwasser speicherten und Schatten spendeten. Sie wurden durch die Abholzung zerstört – und Westwinde brachten zusätzlich Sand, der die abgeholzten Flächen zudeckte und die Böden vollends austrocknete.

Es gibt andere arme Staaten auf dem afrikanischen Kontinent und in Südostasien, die dem Kli-

mawandel ähnlich ausgesetzt sind wie Madagaskar. Der Weltklimarat IPCC hat deshalb dazu aufgerufen, verwundbare Staaten müssten sich so rasch wie möglich an die Folgen der Klimaveränderung anpassen – sonst würden sie in ihrer Entwicklung immer wieder zurückgeworfen.

Die Schweiz hat Madagaskar im letzten Jahr mit 2 Millionen Franken unterstützt. Damit wurde ein Ernährungsprogramm mitfinanziert. Ein Pipelinesystem soll zudem Dörfer mit sauberem Grundwasser beliefern. Entwicklungsorganisationen wie Helvetas sind unter anderem daran, Trinkwassersysteme und sanitäre Einrichtungen zu fördern. Zusammen mit der Schweizer NGO MedAir hat Helvetas zudem ein Sturm-Frühwarnsystem eingeführt.

Was der Stromausfall für den havarierten Reaktor bedeutet

Ukraine-Krieg und Tschernobyl Das Atomkraftwerk ist vom Netz. Fachleute ordnen ein, wie gross die radioaktive Gefahr nun ist.

Am Mittwoch teilte der ukrainische Netzbetreiber Ukrenergo mit, das Atomkraftwerk Tschernobyl sei wegen Kampfhandlungen vom Stromnetz getrennt worden. Die Dieselgeneratoren seien im Einsatz, um die sicherheitsrelevanten Systeme zu versorgen. Der Treibstoff reiche allerdings nur für 48 Stunden. Das hatte Besorgnis ausgelöst. Am gestrigen Nachmittag teilte das russische Energie-Ministerium jedoch mit, dass das Areal wieder ans Stromnetz angeschlossen sei.

Laut Horst-Michael Prasser, emeritierter Professor für Kernenergiesysteme der ETH Zürich,

ist bei einem Stromausfall weniger der havarierte Reaktor in Tschernobyl das potenzielle Problem als vielmehr die Brennelemente der drei zwischen 1991 und 2000 abgeschalteten Anlagen. Rund 17'000 Brennelemente befinden sich in fünf sogenannten Nasslagern, die aus Sowjetzeiten stammen und sich in einem prekären Zustand befinden.

In den Nasslagern wird das typischerweise auf rund 50 Grad erwärmte Wasser herausgepumpt und von radioaktiven Isotopen gereinigt. Kaltes Wasser wird wieder hineingepumpt. Dieser Kühlprozess benötigt Strom. Da die drei Reaktoren zwischen

1991 und 2000 ausser Betrieb gingen, sind die Brennelemente mittlerweile stark abgekühlt, und es entsteht nur noch wenig Wärme durch den Zerfall radioaktiver Elemente. Wie die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) bereits letzte Woche mitteilte, ist die Wärmeleistung der abgebrannten Brennstäbe so gering, dass das Wasser in den Pools ausreiche, um die Hitze abzuführen.

Das bestätigen Horst-Michael Prasser und Annalisa Manera, ETH-Professorin für Nuklearforschung. «Das, was die IAEO sagt, ist richtig», schreiben sie in einer E-Mail. «Wir haben selbst

eine Nachzerfallswärme berechnet von ungefähr 2,5 Megawatt im gesamten Lager für alle vorhandenen Brennelemente zusammengefasst. Da kann nichts mehr schmelzen, wenn pro Brennelement etwa 140 Watt freigesetzt werden.» Sogar wenn nur noch Luftkühlung möglich sei, gebe es keine Freisetzung radioaktiver Substanzen durch eine selbstständige Aufheizung.

Nur mechanische Zerstörung gefährlich

Nur wenn das Lager mechanisch zerstört werde, etwa durch eine beabsichtigte Bombardierung, könne es zu einer Freisetzung

kommen. «Aber wir schätzen, dass relevante Auswirkungen lokal bleiben würden und in keiner Weise mit den Katastrophen in Tschernobyl oder Fukushima vergleichbar wären. Ein lang andauerndes, starkes Feuer, was man sich nur schlecht vorstellen kann, könnte noch vorhandenes Cäsium-137 mobilisieren.» Aber ein Feuer sollte nicht entstehen, es sei denn, jemand bringe es absichtlich dorthin.

«Wenn ein absichtlicher Angriff passiert, könnte man jedoch sicher eine – wenn auch nahezu ungefährliche – radioaktive Wolke in grösserem Abstand nachweisen», schreiben Prasser und

Manera. «Das geht ja auch, wenn jemand aus Versehen eine Strahlenquelle, wie sie im Spital verwendet wird, einschmilzt.»

In Tschernobyl gibt es mit der Interim Spent Nuclear Fuel Storage Facility auch ein Trockenlager. Darin sollen die zerschnittenen und verpackten Brennelemente für die kommenden Jahrzehnte zwischengelagert werden. Hierfür ist keine externe Stromzufuhr nötig. Das Trockenlager ging 2021 in Betrieb. Aber es dürfte noch Jahre dauern, bis alle Brennelemente aus den Nasslagern transferiert sind.

Joachim Laukenmann