

Wasserstress

Über Verfügbarkeit und Verbrauch einer lebenswichtigen Ressource

| NIELS SCHÜTZE | Die Welt steuert auf eine Wasserkrise zu: Zwar sind mehr als zwei Drittel der Erde von Wasser bedeckt, allerdings sind nur weniger als drei Prozent davon Süßwasser und dieses ist sehr ungleich verteilt. Bevölkerungswachstum und Klimawandel verschärfen die Wasserknappheit und verschärfen die Konkurrenz um die begrenzten Wasserressourcen.

In diesem Frühjahr ist Südeuropa von einer großen Trockenheit betroffen. Die wichtigen Winterniederschläge, die die Bodenspeicher sonst auffüllen, sind dort ausgeblieben. Für diesen Sommer warnt die Weltorganisation für Meteorologie (WMO) davor, dass sich im späteren Jahresverlauf eine El-Niño-Wetterlage entwickeln wird. „Die Entwicklung eines El Niño wird höchstwahrscheinlich zu einem neuen Anstieg der globalen Erwärmung führen und die Chance erhöhen, Temperaturrekorde zu brechen“, sagt WMO-Generalsekretär Professor Petteri Taalas.

Werden wir in Deutschland unmittelbar Auswirkungen dieser Wetterentwicklungen auf unsere Wasserversorgung spüren, weil die Niederschlagsmenge wie in den Jahren 2018 bis 2020 weit hinter den mittleren Werten der Vergangenheit zurückbleibt? Oder werden wir in Deutschland nicht eher indirekt betroffen sein, weil in vielen Ländern, in denen jetzt schon Wasserknappheit herrscht, Nahrungsmittel durch die dortige bewässerte Landwirtschaft erzeugt werden, die wir täglich verbrauchen? Wie wird die Wasser-

und Lebensmittelversorgung in Zukunft gesichert, wenn Klimawandel und Bevölkerungswachstum einen größeren Nutzungsdruck auf die weltweiten Wasserressourcen zur Folge haben?

Verfügbarkeit, Verbrauch und Knappheit

Die Erde mit ihrer Atmosphäre ist ein nahezu geschlossenes System. Jährlich gehen etwa 10⁻¹² Prozent der globalen Wasserressourcen (ca. 0.0001 km³) ins Weltall verloren. Das Wasservorkommen auf der Erde wird also auch in Zukunft etwa gleichbleiben. Allerdings ist nur ein sehr kleiner Teil von etwa 2,5 Prozent Süßwasser und davon weniger als ein Drittel mit geringen Kosten bei der Wassergewinnung verfügbar. Wie im Energiesektor unterscheidet man fossile von erneuerbaren Wasserressourcen. Das globale Volumen von letzteren wird derzeit auf etwa 13 000 km³ geschätzt. Laut UN-Water verbraucht die Menschheit gegenwärtig etwa 20 Prozent davon. Wo liegt also das Problem?

Die erneuerbaren Wasservorkommen sind aufgrund der klimatischen Unterschiede auf der Erde sehr ungleich räumlich verteilt. Hinzu kommen in vielen Regionen saisonale, also zeitliche Schwankungen der Niederschläge, die eine gleichmäßige Verfügbarkeit von Wasser insbesondere aus Oberflächengewässern ausschließen. Diesen zeitlichen Schwankungen in der Verfügbarkeit kann man mit dem Bau von Speichersystemen unterschiedlicher Größen (von der häuslichen Zisterne bis hin

zur Talsperre) begegnen. Leider richtet sich die weltweite Bevölkerungsverteilung sehr wenig nach der räumlichen Verteilung der verfügbaren erneuerbaren Wasservorkommen und dies führt in vielen Regionen der Welt zu hohem Wasserstress. Die Abbildung zeigt eine große Zahl an Ländern, die bereits jetzt in einem kritischen Bereich des Verhältnisses von genutztem zu erneuerbarem Wasservorkommen (Wasserstress) sind. Bei einigen Ländern wie Saudi-Arabien, Ägypten oder Pakistan ist dieses Verhältnis schon weit über 100 Prozent, weil dort fossile Ressourcen oder Meerwasserentsalzung als zusätzliche Wasserquellen genutzt werden.

Deutschland ist ein wasserreiches Land, in dem nur ein geringer Anteil von etwa zehn Prozent der erneuerbaren Wasserressourcen genutzt wird und dies laut Umweltbundesamt mit einem fallenden Trend. Trotzdem kommt es auch in Deutschland wegen der differenzierten Niederschlags- und Bevölkerungsverteilung zu starken regionalen Unterschieden in den Auswirkungen von Trockenheit wie landwirtschaftliche Dürre (Ernteauffälle), hydrologische Dürre (Niedrigwasser mit Folgen für Ökologie, Binnenschifffahrt und Energieerzeugung) und wasserwirtschaftliche Dürre (der Wasserbedarf übersteigt das aktuelle Wasserangebot). Erst bei letzterer sind Einschränkungen bei der Wasserversorgung oder Maßnahmen wie die zeitweise Verfügung von Verboten der Wasserentnahme aus Flüssen und Seen zu erwarten.

Neben der Nutzung von regionalen Wasserressourcen verbrauchen die Deutschen über ihren Konsum direkt und indirekt eine große Menge an erneuerbaren Wasserressourcen anderer Länder der Erde, bei denen schon jetzt Wasserstress herrscht. Zu einem nach-

AUTOR



Niels Schütze hat die Professur für Hydrologie an der Technischen Universität Dresden inne.

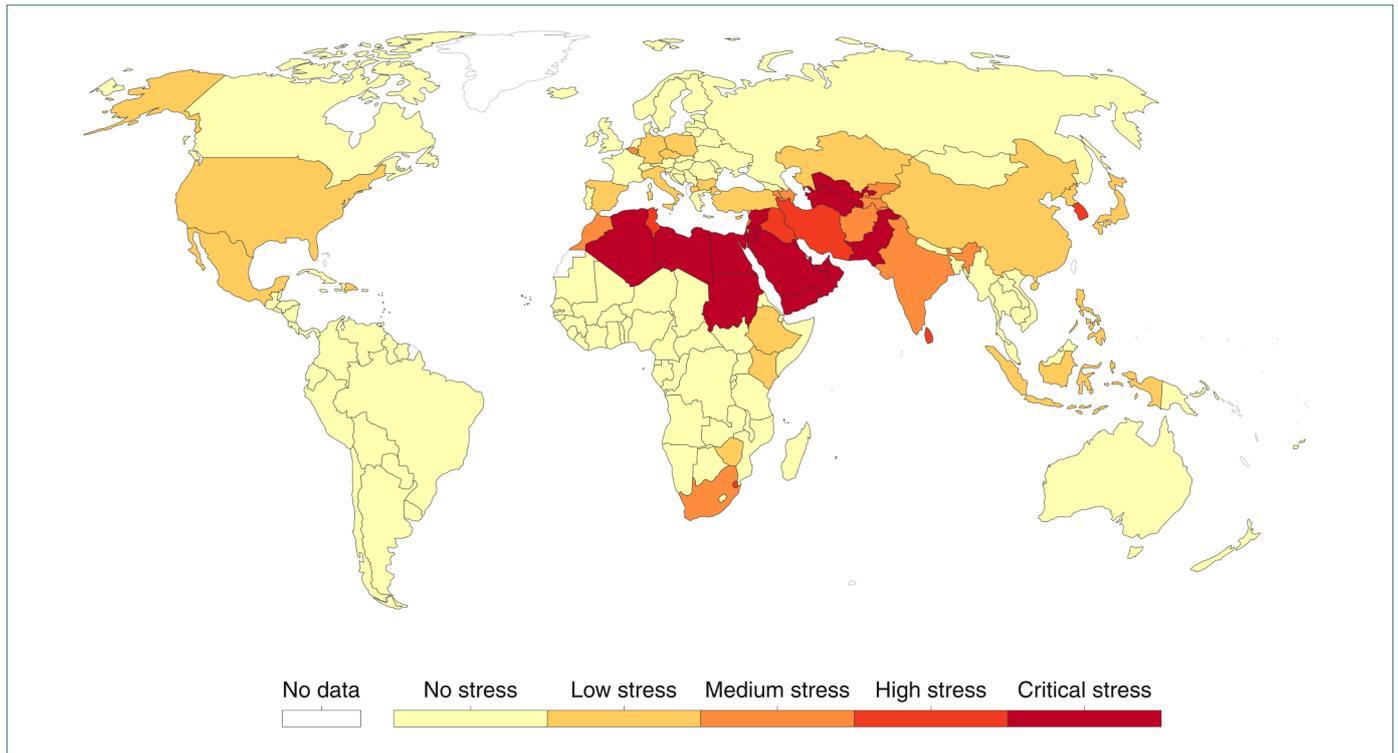


Abbildung: Von der Welternährungsorganisation erhobene Daten zur weltweiten Verteilung des Verhältnisses von genutzten zu erneuerbaren Wasservorkommen (Wasserstress). Quelle: <https://sdg-tracker.org/water-and-sanitation>

haltigen, nationalen Wasserressourcenmanagement gehört also auch, den deutschen „Wasserfußabdruck“ in anderen Staaten zu verkleinern und den Import von sogenanntem virtuellem Wasser zu reduzieren.

Während Wasserknappheit in Deutschland ein saisonales Problem ist, ist der Erhalt der Wasserqualität und des guten ökologischen Zustands der natürlichen Gewässer und Feuchtsysteme eine Daueraufgabe, die im Prozess der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie seit dem Jahr 2000 verfolgt wird. Steigende Nitratbelastung und der Eintrag von Mikroschadstoffen sind Beispiele für die wichtigsten aktuellen Probleme.

Integriertes Wasserressourcenmanagement

Das integrierte Wasserressourcenmanagement (IWRM) gilt international seit der Verabschiedung der Agenda 21 im Jahr 1992 als Leitbild der Ressourcennutzung im Wassersektor und soll im Rahmen der Ziele für nachhaltige Entwicklung bis 2030 weltweit implementiert sein. Die Umsetzung von IWRM gestaltet sich in der Praxis als äußerst komplex und anspruchsvoll. Erst 2023 hat die Bundesregierung eine Nationale Wasserstrategie verabschiedet. Unter den zukünftigen Bedingungen des Wandels steht das integrierte

Wassermanagement vor zahlreichen neuen Herausforderungen, beispielsweise auf dem Gebiet des adaptiven Managements unter Bedingungen von konkurrierenden Nutzungen, limitierten Ressourcen und großen Unsicherheiten der zukünftigen klimatischen, sozialen und ökonomischen Randbedingungen.

In Deutschland ist eine stabile Trinkwasserversorgung durch das Vorsorgeprinzip auch in Zukunft gesichert. Größere Wasserbedarfe werden in der Landwirtschaft entstehen, weil die in Klimaszenarien erwarteten höheren Winterniederschläge den Anstieg der Verdunstung der Vegetation nicht ausgleichen werden. Bewässerung wird in Zukunft eine größere Rolle spielen. Der Anteil der Wassernutzung durch die Landwirtschaft liegt aktuell in Deutschland bei 1,5 Prozent, in Europa bei 36 Prozent und weltweit bei 70 Prozent. Hier gibt es scheinbar ein freies Potenzial. Dies hängt jedoch von regionalen hydrologischen Verhältnissen ab, die in Umweltinformationsportalen wie dem Wasserhaushaltsportal Sachsen abgeschätzt werden können. Zu Sondersituationen der Wasserknappheit führen Transformationsprozesse wie der Strukturwandel in der Lausitz oder Ansiedlungen von Hightech-Industrie, wie das Beispiel von Tesla in Brandenburg zeigt. Die Nationale Wasserstrategie der Bun-

desregierung schlägt wichtige Maßnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen vor, darunter: 1. die Sicherung des natürlichen Wasserangebots, z.B. durch Steigerung der Grundwasserneubildung; 2. die Verbesserung von Fachinformation zur Abschätzung von Wasserentnahmen und des Wasserangebots; 3. die Anpassung des Wasserrechts zur Steuerung der Wassernutzung bei Wasserknappheit, z.B. durch Nichterteilen und Rücknahme von Entnahmeerlaubnissen sowie 4. die Weiterentwicklung von Wasserinfrastrukturen zur Wasserspeicherung und -überleitung umzusetzen. Allerdings kann der Bund die Umsetzung dieser Maßnahmen nur koordinieren und begleiten. Die wesentlichen Akteure bei der Umsetzung sind die Länder, die Kommunen und die Verbände der Wasserversorger- und Abwasserentsorgung.

Den größten Herausforderungen wird in Zukunft jedoch die Weltgemeinschaft gegenüberstehen. Bevölkerungsentwicklung, Industrialisierung und Urbanisierung vergrößern die Wasserbedarfe und damit regionale Nutzungskonflikte, die durch die veränderten Wasserangebote infolge des Klimawandels verschärft werden.

Eine ausführliche Fassung des Beitrags mit Literaturhinweisen kann bei der Redaktion von Forschung & Lehre bestellt werden.