Nachhaltigere Landwirtschaft durch globale Umverteilung von Stickstoffdünger

Eine wachsende Weltbevölkerung benötigt ausreichend Nahrungsmittel. Deren Produktion führt durch Überdüngung zu einer erhöhten Stickstoffbelastung in der Landwirtschaft, was sich negativ auf Menschen, Klima und Ökosysteme auswirkt. Dass die heutige Getreideproduktion mit einer deutlich geringeren globalen Gesamtdüngung aufrechterhalten werden könnte, wenn der Einsatz von Stickstoffdünger weltweit gleichmäßig über die Anbauflächen verteilt würde, zeigen Modelle von Forschenden des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Über ihre Ergebnisse berichten sie in Communications Earth & Environment.

Rund 60 Prozent des weltweiten Stickstoffdüngereinsatzes entfallen derzeit auf Getreidekulturen wie Mais, Weizen oder Reis. Diese benötigen Stickstoffdünger, um zu wachsen und um ihre Erträge zu steigern. Große Mengen des Düngers gelangen jedoch in den Boden und ins Grundwasser oder werden als Lachgas in die Atmosphäre abgegeben. Sie belasten damit die Umwelt und tragen zum Verlust der biologischen Vielfalt, zum Klimawandel und zum Abbau der Ozonschicht bei. Besonders problematisch ist dies in den großen Anbaugebieten in Nordamerika, Europa und Ostasien, wo vergleichsweise große Mengen an Stickstoffdünger eingesetzt werden. Forschende des KIT haben nun modelliert, wie sich eine weltweite Umverteilung des Stickstoffdüngereinsatzes auswirken würde. Dazu simulierten sie unterschiedliche Düngermengen an verschiedenen Standorten und berechneten mithilfe des biogeochemischen Modells LandscapeDNDC die Gesamtproduktion von Mais, Weizen und Reis zwischen 2015 und 2030. „Hintergrund unserer Untersuchungen war die Frage, wie wir ausreichend Nahrungsmittel produzieren können, ohne die ökologischen Grenzen zu überschreiten“, sagt Dr. Andrew Smerald vom Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU), dem Campus Alpin des KIT in Garmisch-Partenkirchen.

Niveau der Getreideproduktion könnte mit deutlich geringerem globalen Düngemitteleinsatz aufrechterhalten werden

„Unsere Modelle zeigen, dass der weltweite Gesamtverbrauch an Stickstoffdünger durch eine gleichmäßigere Verteilung um 32 Prozent gesenkt werden könnte, ohne das derzeitige Niveau der Getreideproduktion zu beeinträchtigen“, so Smerald. „Das funktioniert, indem Stickstoffdünger aus den traditionellen Anbaugebieten wie China, Nordamerika und Europa in weniger genutzte Gebiete wie Subsahara-Afrika umverteilt wird.“ Die Produktionssteigerung in diesen Regionen gleiche dann den Produktionsrückgang in anderen Regionen aus. Mit diesem Ansatz könnte die Weizen- und Maisproduktion 45 Prozent beziehungsweise 33 Prozent weniger Stickstoffdünger verbrauchen, ohne die weltweite Produktionsmenge zu beeinflussen. Gleichzeitig ließe sich die Nitratauswaschung beim Weizen um 71 Prozent und beim Mais um 63 Prozent reduzieren.

„Unsere Studie zeigt, dass eine gleichmäßigere Verteilung von Stickstoffdünger über die weltweiten Anbauflächen die Abhängigkeit von den derzeitigen Kornkammern verringern und die Stickstoffbelastung in Ostasien sowie anderen stark gedüngten Regionen reduzieren würde“, sagt Smerald. Ein weiterer Vorteil wäre, dass Nutzpflanzen oft näher am Ort des Bedarfs angebaut werden könnten. So würde etwa eine Steigerung der Ernteerträge in Afrika den Kontinent der Selbstversorgung näherbringen.

Publikation:

Andrew Smerald, David Kraus, Jaber Rahimi, Kathrin Fuchs, Ralf Kiese, Klaus Butterbach-Bahl & Clemens Scheer: A redistribution of nitrogen fertiliser across global croplands can help achieve food security within environmental boundaries. Communications Earth & Environment, 2023. DOI 10.1038/s43247-023-00970-8. https://www.nature.com/articles/s43247-023-00970-8

05.10.2023
Quelle: Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Weitere Informationen

Monika Landgraf
Leiterin Gesamtkommunikation, Pressesprecherin
Tel.: + (0) 49 721 608 41150
E-Mail: presse(at)kit edu

- KIT-Zentrum Klima und Umwelt