

Klimafeste Pflanzen: Wissenschaftler enthüllen, dass der Schlüssel im Boden liegt

Forscher zeigen, wie regenerative Praktiken die Bodenqualität verbessern und Nutzpflanzen widerstandsfähiger gegen Klimawandel machen.



Da der **Klimawandel die Fähigkeit der Landwirte gefährdet, Nahrungsmittel für die Welt zu produzieren**, glauben Forscher und Umweltaktivisten, dass sie eine Lösung gefunden haben: im Dreck spielen.

Sie berichten von zunehmenden experimentellen Beweisen, dass die Verbesserung der Bodenqualität die Ernteerträge widerstandsfähiger gegen Dürren und extreme Wetterbedingungen machen kann – und fordern Regierungen auf, finanzielle Anreize für Landwirte anzubieten, die regenerative Landwirtschaft praktizieren, um landwirtschaftliche Flächen klimaresistent zu machen. Zu diesen Praktiken gehört die Förderung des **Bodenmikrobioms** – also der mikrobielle

Gemeinschaft im Boden -, indem Pflanzen zwischen den Feldern gewechselt und „Deckfrüchte“ hinzugefügt werden. Diese Pflanzen werden nicht unbedingt geerntet, verhindern jedoch Bodenerosion und fördern die Nährstoffe im Boden.

„Es gibt viele Ripple-Effekte des Klimawandels, die Herausforderungen für unser Ernährungssystem schaffen“, sagt Rob Myers, Direktor des Zentrums für regenerative Landwirtschaft an der Universität von Missouri in Columbia. „Die Methoden, um dem entgegenzuwirken, sind biologische Vielfalt, mehr organische Materie im Boden - und integrierte Ansätze.“

Jedoch erfordert der Übergang zu solchen Praktiken eine anfängliche Investition. Forscher und Landwirte, die mit Nature sprachen, bestätigen, dass regenerative Landwirtschaft funktioniert, es jedoch einige Jahre dauern kann, bis die Betriebe Gewinne sehen. In den Vereinigten Staaten fordern Befürworter den US-Kongress auf, im Farm Bill, einem umfassenden Gesetzespaket, das alle fünf Jahre aktualisiert wird und Mittel für Katastrophenhilfe und die Schulung von Landwirten beinhaltet, mehr Subventionen für regenerative Landwirtschaft aufzunehmen. Die jüngste Version lief am 30. September aus. Währenddessen trat die neueste Version der Gemeinsamen Agrarpolitik der Europäischen Union im letzten Jahr in Kraft und beinhaltete Mittel für Landwirte, die solche nachhaltigen Praktiken anwenden.

Bodenpflege

Die industrielle Landwirtschaft stützt sich normalerweise auf Dünger, Pestizide und Maschinen, um ertragsreiche Monokulturen - wie Mais oder Weizen - zu produzieren. Der übermäßige Einsatz von Chemikalien in diesen Kulturen stört die ökologischen Prozesse im Boden und gehört zu den Hauptursachen für Wasserverschmutzung in den Vereinigten Staaten. Unhealthy Boden hat Schwierigkeiten, Wasser aufzunehmen oder Nährstoffe zu speichern.

Schätzungsweise 8.505 Millionen Tonnen Oberboden auf US-Ackerland gingen zwischen 2013 und 2017 durch Erosion verloren. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen warnt, dass mehr als 90 % der Böden der Erde bis 2050 Gefahr laufen, degradiert zu werden; dies könnte zu einem Anstieg von Hungersnöten führen.

Regenerative Landwirtschaft hat zwar keine formale Definition, doch sagen Wissenschaftler, die mit Nature sprachen, dass ihr allgemeines Ziel darin besteht, gesunden Boden wieder aufzubauen. Dies beginnt mit der Erhöhung des Anteils an organischer Materie – einschließlich lebender Wurzeln und Gülle – um das Bodenmikrobiom zu nähren und Nährstoffe für Pflanzen zu recyceln.

Obwohl der Begriff modern ist, sind die Prinzipien der Regeneration uralte. Ihre Umsetzung bedeutet „eine Rückkehr zu einigen der Praktiken, auf die wir als Menschheit seit Tausenden von Jahren angewiesen sind“, sagt Rich Smith, Agrarökologe an der Universität von New Hampshire in Durham.

Deckfrüchte

Eine Praxis, die als regenerativ gilt, ist der Anbau von Deckfrüchten: das Pflanzen von Arten, die typischerweise nicht geerntet werden, wie Klee, wenn die Hauptfrucht außerhalb der Saison ist, anstatt den Boden unbepflanzt zu lassen. Die Wurzeln der Deckfrüchte verhindern Erosion und nehmen überschüssiges Nitrat aus Düngemitteln auf, das sonst in Bäche und Grundwasser leiten würde. Wenn ein Landwirt die Deckfrucht zur Vorbereitung der nächsten Pflanzung der Hauptkultur zurückschneidet, wird sie in den Boden eingearbeitet, wo sie die Bakterien und Wirbellosen im Boden nährt und die Bodenfruchtbarkeit verbessert. Im Jahr 2022 wurde nur etwa 5 % der bewirtschafteten Flächen in den Vereinigten Staaten mit Deckfrüchten angebaut, dieser Wert hat jedoch zugenommen; 2022 war der Anbau um 17 % höher als 2017.

Während einer schweren Dürre, die 2012 die Mais- und Sojabohnenernten im Mittleren Westen der USA zerstörte, hörte Myers von Landwirten, die sagten, dass Felder mit Deckfrüchten nicht so stark betroffen waren wie die ohne. Daher arbeitete er mit dem Conservation Technology Information Center, einer gemeinnützigen Organisation in West Lafayette, Indiana, zusammen, die den Naturschutz in der Landwirtschaft fördert, und einem nachhaltigen Landwirtschaftsprogramm des US-Landwirtschaftsministeriums (USDA), um die Nationale Deckfrucht-Umfrage ins Leben zu rufen. Forscher **befragten etwa 700 Landwirte** und fanden heraus, dass die Erträge bei Mais im Durchschnitt um 9,6 % und bei Soja um 11,6 % höher waren, wenn in diesen Feldern Deckfrüchte angebaut worden waren.

Dies war überraschend, denn „zu dieser Zeit dachten viele Menschen, dass Deckfrüchte Feuchtigkeit entziehen“ und damit nicht ausreichend für die Hauptfrüchte lassen, so Myers.

Das USDA bietet Landwirten, die Deckfrüchte verwenden, Subventionen an. Von den Landwirten, die an der Nationalen Deckfrucht-Umfrage 2022-23 teilnahmen und Zahlungen für den Anbau von Deckfrüchten erhielten, sagten 90 %, dass sie wahrscheinlich mit der Praxis fortfahren würden, nachdem die Finanzierung eingestellt wurde.

Vielfalt wertschätzen

Es gibt auch Hinweise darauf, dass Fruchtfolge die Bodenqualität und -resilienz verbessern kann. Der Anbau verschiedener Kulturen, anstatt über Jahre hinweg dieselbe Monokultur auf demselben Feld anzubauen, kann die Bodenqualität verbessern, ohne die Produktivität zu opfern, so Smith.

Dies kann erreicht werden, indem im Laufe der Zeit verschiedene Kulturen, einschließlich Deckfrüchte, auf demselben Feld gewechselt werden, oder indem mehrere Kulturen gleichzeitig auf demselben Feld, einschließlich der „drei

Schwestern“, Mais, Bohnen und Kürbis, die von einigen indigenen amerikanischen Stämmen seit Jahrhunderten kultiviert werden, gepflanzt werden.

Eine Überprüfung von 20 Studien, die die Auswirkungen der Fruchtfolge auf das Bodenleben analysierten, ergab, dass die Rotation verschiedener Arten die Anzahl der Mikroorganismen im Boden im Vergleich zu Monokultur-Feldern um etwa 15 % erhöhte und die mikrobielle Vielfalt um mehr als 3 % steigerte **1**. Der Anbau von zwei oder mehr verschiedenen Kulturen erzeugt auch mehr der Nährstoffe Kohlenstoff und Stickstoff im Boden als Monokulturen **2**. Eine Überprüfung von 33 Arbeiten, die Felder untersuchten, auf denen Leguminosen und Getreide zusammen angebaut wurden, ergab eine Steigerung der Stabilität der Erträge von Jahr zu Jahr im Vergleich zu Monokultur-Feldern **3**, was darauf hindeutet, dass biodiverse Betriebe die Nahrungsmittelsicherheit erhöhen könnten.

„Solche Systeme können oft resistenter gegen Wettervariationen sein und eine verbesserte Krankheitsresistenz aufweisen“, sagt Smith. „Die Beweise sind relativ stark, dass sie die Erträge erhalten, wenn nicht sogar erhöhen.“

Innovative Anreize

Doch der Wechsel zur regenerativen Landwirtschaft kann etwa drei Jahre dauern, bis er sich auszahlt, sagen Landwirte und Forscher, die mit Nature sprachen.

Brandon Kaufman, ein Landwirt der vierten Generation in Moundridge, Kansas, wechselt die Kulturen und lässt im Herbst und Winter Rinder auf den Feldern grasen, um den Boden zu düngen. Als er mit regenerativer Landwirtschaft in dem industriellen Betrieb begann, den er geerbt hatte, hatte er „kein Sicherheitsnetz“, sagt er. Staatliche Subventionen „forderten mich heraus, einige Dinge auszuprobieren, und ich habe dadurch enorm viel Wissen gewonnen“.

Bundes-, Staats- und Unternehmensprogramme, die Anreize für den Anbau von Deckfrüchten bieten, enden in der Regel, nachdem die Landwirte den Wechsel vollzogen haben. Um die Produzenten, die die Nahrungsmittel des Landes liefern und diese Praktiken langfristig umsetzen, zu unterstützen, sollte der US-Farm Bill eine Maßnahme zur Senkung der Versicherungsprämien für Landwirte beinhalten, fordern Kaufman und andere. Das USDA testete diese Idee während der COVID-19-Pandemie, indem es Landwirten, die Deckfrüchte pflanzten, einen Versicherungsnachlass von 5 US-Dollar pro Acre anbot. Dieses Bundesprogramm wurde mittlerweile beendet, doch die Bundesstaaten Iowa, Wisconsin und Illinois haben eigene Versionen umgesetzt.

Landwirte können von industriellen landwirtschaftlichen Praktiken abweichen und sich auf gesünderen Boden zubewegen, sagt Kaufman. „Es braucht nur Zeit“ und finanzielle Anreize, um die Produzenten zum Umdenken zu bewegen, fügt er hinzu. Dies sei wichtig, weil „wenn man an seine Kinder und Enkel denkt ... woher wird deren Lebensmittel in 100 Jahren kommen?“

1. Venter, Z. S., Jacobs, K. & Hawkins, H.-J. *Pedobiologia* 59, 215-223 (2016).

Artikel

Google Scholar

2. McDaniel, M. D., Tiemann, L. K. & Grandy, A. S. *Ecol. Appl.* 24, 560-570 (2014).

Artikel

PubMed

Google Scholar

3. Raseduzzaman, M. & Jensen, E. S. Euro. J. Agron. 91, 25-33 (2017).

Artikel

PubMed

Google Scholar

Referenzen herunterladen

Details

Besuchen Sie uns auf: natur.wiki