

10. Mai 2023

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.

Ressourcenschonend und klimafreundlich:

ZALF-Studie: Silizium-Düngung steigert Weizenerträge und Wasserverfügbarkeit

Seite | 1

Für eine in der Fachzeitschrift "Science of the Total Environment" erschienene Studie unter Leitung des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) wurden erstmals die Auswirkungen von Silizium-Düngung auf Weizenerträge untersucht. In einem Feldversuch auf Grenzertragsböden in Brandenburg bildeten die Pflanzen deutlich mehr Biomasse aus: Der Ertrag im Vergleich zur konventionell bewirtschafteten Fläche stieg um 80 Prozent. Auch die Bindung von Kohlenstoff im Boden sowie die Verfügbarkeit von Wasser verbesserten sich durch die Düngung deutlich. Perspektivisch könnte dies die Robustheit der Pflanzen gegenüber Dürreepisoden verbessern.

Um die Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit Lebensmitteln sicherzustellen, muss die landwirtschaftliche Produktion wachsen und gleichzeitig ökologisch verträglich bleiben. Entweder muss also der Ertrag pro Fläche steigen, oder die Anbaufläche vergrößert werden, ohne dass sich der Energieaufwand für den Anbau erhöht. Derzeitige Landwirtschaftspraktiken sind oft auf eine hohe Düngemittelmenge angewiesen.

Die Forschungsergebnisse unter Leitung von Dr. Jörg Schaller belegen, dass eine Düngung des Ackers mit sogenanntem „amorphen Silikat“ sowohl die Nährstoff- als auch die Wasserverfügbarkeit im Boden erhöhen kann. Im Vergleich zur Kontrolle stieg der Weizenertrag um über 80 Prozent auf den Flächen, die mit einem Prozent Silizium gedüngt wurden.

Mit Silizium gegen die Dürre

Insbesondere die Fähigkeit zur Wasserspeicherung kann neue Potentiale eröffnen: Wie ein Schwamm zieht amorphes Silikat Wassermoleküle an, die sich in einer

Gelhülle um den Silikat kern anlagern. „Wenn die oberen 20 Zentimeter der Bodenschicht ein Prozent mehr Silikat haben, haben wir circa 40 Prozent mehr pflanzenverfügbares Wasser“, beschreibt Jörg Schaller das Ergebnis seiner Versuche. In einer Dürreperiode könnte dieses zusätzliche Wasser für die Pflanze bis zum nächsten Regenguss lebenserhaltend sein und damit Ernteverluste mindern.

Besseres Pflanzenwachstum, mehr Kohlenstoffbindung

Durch die verbesserte Wasserverfügbarkeit im Boden nahm die Pflanzenbiomasse nach der Silizium-Düngung um etwa 50 Prozent zu. Im Ergebnis wird mehr Biomasse gebildet und die Erträge steigen. Durch die erhöhte Biomasseproduktion gelangt auch mehr organischer Kohlenstoff in Form von Stroh in den Boden, der dort fixiert wird, und damit die Bodenfruchtbarkeit verbessert.

„Natürliche, wenig beeinflusste Böden enthalten sechs bis sieben Prozent amorphes Silikat“, erklärt Schaller. Pflanzen reichern die hochreaktiven Siliziumverbindungen, die aus der Verwitterung von Gestein entstehen, als sogenannte Pflanzenopale in ihren Stängeln und Blättern an. Hier verleihen sie Stabilität und wehren auch Fraßfeinde ab. „Wer sich schon einmal an Schneidegras geschnitten hat, weiß, was gemeint ist“, sagt Schaller. In natürlichen Systemen gehen die Verbindungen wieder in den Boden über, sobald die Pflanze abstirbt und verrottet. Auf landwirtschaftlich genutzten Flächen ist dieser Kreislauf unterbrochen. Vor allem Getreide nimmt große Mengen Kieselsäure über die Wurzeln aus dem Boden auf und lagert diese als amorphe Silikate in der Biomasse ein. Mit der Ernte verschwindet ein Teil davon dann wieder aus dem Kreislauf und dem Boden. Agrarböden, die seit Jahrzehnten oder Jahrhunderten genutzt werden, verarmen allmählich. Heute besitzen sie nur noch einen Bruchteil des ursprünglichen Gehalts an amorphem Silikat – meist deutlich weniger als ein Prozent.

Risiken müssen weiter beforscht werden

Insbesondere zu möglichen negativen Auswirkungen bedarf es aber noch weiterer Forschung. Wird etwa zu viel amorphes Silikat auf das Feld gebracht, könnten große Mengen Nährstoff in kurzer Zeit freigesetzt werden. Im ungünstigsten Fall werden die Nährstoffe ausgewaschen und gelangen in Gewässer, wo die Entstehung von Algen angeregt werden könnte. In jedem Fall ist die Siliziumdüngung eine einmalige Maßnahme, um die Bodenvorräte wieder aufzustocken. Einmal in den Boden gebracht, sollten die Effekte der Düngung einige Jahrzehnte andauern. Insgesamt könnte die Düngung mit Silizium eine nachhaltigere und umweltfreundlichere Option für die Pflanzenproduktion darstellen und gleichzeitig den Klimawandel abschwächen.

Weitere Informationen:

[Zur Studie: Increased wheat yield and soil C stocks after silica fertilization at the field scale](#)



Einer aktuellen Studie von Schaller et al. zufolge kann die Düngung mit amorphem Silikat Weizenerträge deutlich steigern. Quelle: © Hendrik Schneider / ZALF | Bildquelle in Farbe und Druckqualität: <http://www.zalf.de/de/aktuelles>



Silizium steigert die Wasserhaltefähigkeit des Bodens: Wie ein Schwamm zieht amorphes Silikat Wassermoleküle an, die sich in einer Gelhülle um den Silikatkern anlagern, wie hier auf dem Bild zu erkennen. Quelle: © Hendrik Schneider / ZALF | Bildquelle in Farbe und Druckqualität: <http://www.zalf.de/de/aktuelles>

Pressekontakt:

Hendrik Schneider
Leiter Presse- und
Öffentlichkeitsarbeit
Telefon: + 49 (0) 33432 82-242
Mobil: + 49 (0) 151 405 455 00
E-Mail: public.relations@zalf.de

Wissenschaftlicher Kontakt:

Dr. Jörg Schaller
Programmbereich 1
Phone: + 49 (0) 33432 82-137
Email: joerg.schaller@zalf.de

**Über das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V. in
Müncheberg, eine Einrichtung der Leibniz-Gemeinschaft:**

Das ZALF forscht an der ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltigen Landwirtschaft der Zukunft – gemeinsam mit Akteuren aus der Wissenschaft, Politik und Praxis.

Als Beitrag zur Bewältigung globaler gesellschaftlicher Herausforderungen wie Klimawandel, Ernährungssicherung, Erhalt der Biodiversität und Ressourcenknappheit entwickeln und gestalten wir Anbausysteme im Landschaftskontext, die den Bedarf an pflanzlicher Produktion mit Nachhaltigkeit verbinden. Hierzu kombinieren wir komplexe Landschaftsdaten mit einem einzigartigen Set an experimentellen Methoden, neuen Technologien, computergestützten Modellen und sozioökonomischen Ansätzen.

ZALF-Forschung ist Systemforschung: von Prozessen in Böden, Pflanzen und Wasser, über Zusammenhänge auf der Feld- und Landschaftsebene bis hin zu globalen Auswirkungen und Berücksichtigung komplexer Wechselwirkungen zwischen Landschaft, Gesellschaft und Ökonomie. www.zalf.de