



ZWISCHENFRÜCHTE LIEFERN ERNÄHRUNGSVORTEIL FÜR MAIS

Negative Auswirkungen von Nährstoffausträgen in die Umwelt und nicht zuletzt stark steigende Düngemittelpreise machen es notwendig, die Nährstoffnutzung in der Pflanzenproduktion zu optimieren. Zwischenfrüchte sind mittlerweile ein häufig genutztes Fruchtfolgeelement, um Nährstoffverluste zu reduzieren. Das Projekt CATCHY, welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert wird, untersucht den Ernährungsvorteil verschiedener Zwischenfrüchte für die Hauptfrucht Mais.

Bieten Zwischenfrüchte einen Ernährungsvorteil für die Hauptfrucht? Dieser Frage wird im Rahmen des CATCHY Projektes nachgegangen. Denn eine Bezifferung der Nährstoffbereitstellung durch Zwischenfrüchte hilft, den Düngemiteleinsatz zur Hauptfrucht zu optimieren. Im Projekt wurde in einer Langzeitfruchtfolge die Nährstoffaufnahme von Mais nach verschiedenen Winterzwischenfrüchten mit einer vorhergehenden Winterbrache verglichen. Während nach einem einmaligen Einsatz der Zwischenfrüchte zuerst einmal Effekte auf das Bodenmikrobiom und auf den Nährstoffhaushalt im Boden unter Mais zu beobachten waren, konnten nach zwei bis drei Rotationen nun auch Einflüsse auf den Ernährungsstatus der Maispflanzen festgestellt werden.

Unterschiede in der Nährstoffbereitstellung

Zum Zeitpunkt der Ernte reicherte Mais, der nach Zwischenfrüchten angebaut wurde, bis zu 15% mehr von einzelnen Hauptnährstoffen an als nach der Brache. (Abb. 1, S. 15). Dabei wirken die einzelnen Zwischenfruchtarten unterschiedlich auf den Mais:

Die Reinsaaten von Gelbsenf und Rauhafer unterstützten am effektivsten die Stickstoffanreicherung mit 20–25 kg Stickstoff pro Hektar (hellgrün in Abb. 1). Phacelia konnte mit +4 kg pro Hektar den größten Vorteil für die Phosphorennährung bieten (grau). Senf erhöhte die Schwefelernährung (türkis) und Alexandrinerklee und Rauhafer förderten die Kalzium- (grün) und Magnesiumanreicherung (dunkelblau) im Mais.

Ursächlich für diese artspezifischen Unterschiede sind zum Einen die Nährstoffaufnahmekapazitäten der Zwischenfrüchte selbst. Phacelia zum Beispiel eignet sich hoch effektiv Phosphor an, während Senf und andere Kreuzblütler große Mengen an Schwefel anreichern. Zum Anderen beeinflussen die



DIE ARTENREICHSTE MISCHEUNG TerraLife® LIEFERTE DEN GRÖSSTEN ERNÄHRUNGSVORTEIL FÜR DIE HAUPTFRUCHT MAIS.«

Diana Heuermann

Zersetzungseigenschaften des Pflanzenmaterials die zeitliche und quantitative Nährstoffbereitstellung für die Hauptfrucht. Hier spielt nicht nur das C:N-Verhältnis eine Rolle, sondern auch, welche mikrobielle Gemeinschaft im Boden durch die einzelnen Zwischenfrüchte stimuliert wurde und wie zersetzungsaktiv diese ist. Im günstigsten Fall werden genau dann so viele Nährstoffe aus der Zwischenfrucht freigesetzt, wie sie die Hauptfrucht zu diesem Zeitpunkt benötigt. Dies gewährleistet eine optimale Versorgung der Hauptfrucht und vermindert Nährstoffverluste. Zum Beispiel die Auswaschung von Nitrat wenn mengenmäßig mehr Stickstoff aus der Zwischenfrucht frei wird als die Hauptfrucht aufnehmen kann.

Spurennährstoffe durch Leguminosen

Die Maisernährung mit den Spurennährstoffen Eisen (Fe), Mangan (Mn) und Zink (Zn) wurde speziell durch Alexandrinerklee im Vergleich zur Brache um jeweils ungefähr 20 % verbessert (Abb. 2). Leguminosen haben einen vergleichsweise hohen Bedarf an diesen Nährstoffen. Während der Luftstickstofffixierung durch Knöllchenbakterien und der anschließenden Bereitstellung des Stickstoffs für die Leguminose kommen Enzyme und Regulationsfaktoren zum Einsatz, deren Funktion zwingend auf Fe, Mn oder Zn angewiesen ist. Leguminosen müssen also sehr effektiv Bodenreserven dieser Nährstoffe erschließen und können nach deren Zersetzung größere Mengen Fe, Mn und Zn für die Hauptfrucht bereitstellen.

Ernährungsvorteil durch Mischung

Was passiert, wenn man die Zwischenfruchtarten in Mischungen kombiniert? Entsteht daraus ein Vorteil für den Mais?

Interessanterweise bot die Mischung aus Senf, Phacelia, Rauhafer und Alexandrinerklee (4er Mischung, Abb. 2) kaum einen Ernährungsvorteil für die Hauptfrucht Mais. Die Mischung wurde allerdings von Senf und Phacelia dominiert, sodass die erwarteten positiven Effekte von Rauhafer und Alexandrinerklee überlagert wurden. Die artenreiche Mischung TerraLife® MaisPro TR Greening mit zwölf Komponenten förderte hingegen die Aufnahme aller betrachteter Haupt- und Spu-

rennährstoffe. Im Fall von Kalium (hellblau in Abb. 1) und Eisen (grau in Abb. 2) nahm Mais nach der TerraLife® Mischung sogar die größten Mengen auf (+ 28 kg Kalium bzw. +0,32 kg Eisen pro Hektar im Vergleich zur Brache).

Dies zeigt, dass die ausgewogene Zusammensetzung der Mischung aus verschiedenen Leguminosen, Kreuzblütlern, Gräsern, Korbblütlern sowie Öllein und Phacelia die Ernährung der Hauptfrucht am besten fördern kann. Eine solche Kombination von biodiversen Mischungspartnern ermöglicht die optimale Erschließung verschiedenster Nährstoffe während der Wachstumsphase der Zwischenfrüchte. Davon profitiert die Hauptfrucht! Denn die Zersetzung der Zwischenfruchtreste liefert ein breites Spektrum an Nährstoffen in pflanzenverfügbarer Form.

ANREICHERUNG VON NÄHRSTOFFEN IM SPROSS VON MAIS NACH VERSCHIEDENEN ZWISCHENFRUCHTVARIANTEN

ABB. 1: HAUPTNÄHRSTOFFE: REINSAATEN VS. MISCHUNGEN

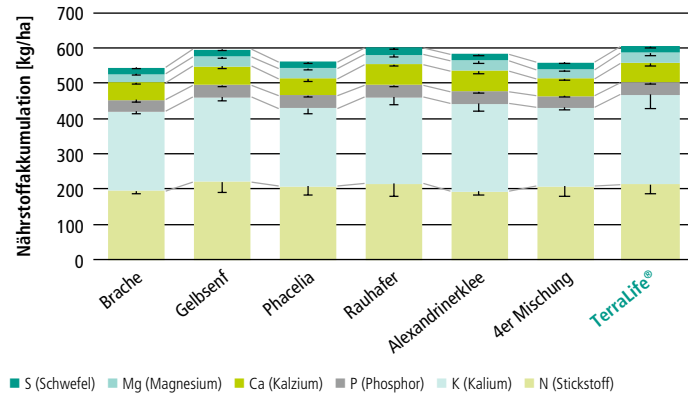
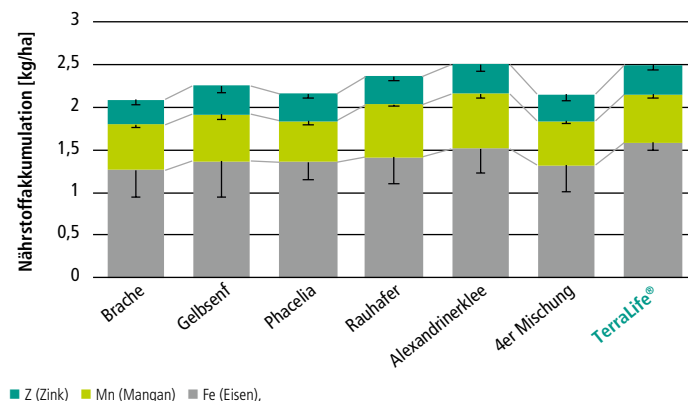


ABB. 2: SPURENNÄHRSTOFFE: REINSAATEN VS. MISCHUNGEN



Fazit

Im gezeigten Versuch lieferte die artenreichste Mischung TerraLife® den größten Ernährungsvorteil für die Hauptfrucht Mais. Eine Kombination von Arten, die auf die Aufnahme unterschiedlicher Nährstoffe spezialisiert sind, erlaubt die optimale Erschließung eines breiten Nährstoffspektrums für die Hauptfrucht. Somit kann der Düngemittleinsatz vor Mais reduziert werden.

Diana Heuermann
Leibniz Institut für
Pflanzengenetik und
Kulturpflanzenforschung
(IPK) Gatersleben
Fon +49 394 825 514

