



# NÄHRSTOFFE NUTZEN

## VON DER ZWISCHENFRUCHT ZUR HAUPTFRUCHT

Die Preise für Düngemittel sind in der aktuellen Anbausaison sehr angespannt und es gab zuvor kaum so hohe rechtliche Restriktionen zur Nährstoffapplikation wie jetzt. Alternative Konzepte, um Nährstoffe zu mobilisieren und der Hauptfrucht zur Verfügung zu stellen, sind darum wichtige Stellschrauben im erfolgreichen Ackerbau. Eine davon sind artenreiche Zwischenfrüchte mit einem hohen N-Potenzial.

Zwischenfrüchte können Nährstoffe bereitstellen, indem sie die im Boden verfügbaren Nährstoffe nach der Ernte der Hauptfrucht binden und über den Winter konservieren. So schaffen sie ein Nährstoffdepot für die Nachfrucht und die Nährstoffauswaschung wird verhindert. Hier gibt es aber Unterschiede: Zwischenfruchtarten, die besonders gut Nährstoffe binden können, sind z.B. Phacelia, Rauhafer oder der Tiefenrettich. In intelligenten Kombinationen mit anderen Arten, wie Leguminosen, die Luftstickstoff binden

können, sind sie ein ideales Instrument. Sie erschließen mehr natürliche Nährstoffquellen als es Einzelkomponenten möglich wäre.

» **ARTENREICHEN MISCHUNGEN TRAGEN WESENTLICH ZUR STEIGERUNG DER MIKROBIELLEN AKTIVITÄT BEI, DIE DEN NÄHRSTOFF-AUFSCHLUSS VERBESSERT.**«

Carmen Fiedler

Zahlreiche Versuche haben bestätigt, dass Mischungen, die diese Arten enthalten, wie z.B. TerraLife® N-Fixx, bis zu 100 kg N je Hektar mobilisieren können. Sie können dazu genutzt werden, Lücken in der Nährstoffversorgung, besonders in Roten Gebieten, zu schließen. Damit solche Werte auch erreicht werden können, ist die Zwischenfrucht allerdings nicht nur als Lückenschluss zwischen zwei Arten zu sehen, sondern muss wie eine Hauptfrucht behandelt werden. Bodenbearbeitung und Aussaat sollten sehr sorgfältig durchgeführt werden. Nur gleichmäßige, gut entwickelte Aufwüchse (ohne deutlichen Unkrautbesatz und Getreidedurchwuchs) können dieses Potenzial entwickeln.

### Zentrales Element für die Nährstoffbereitstellung – Mineralisation

Die Mineralisation ist der entscheidende Prozess damit die gebundenen und fixierten Nährstoffe für die Folgefrucht verfügbar werden. Diese hängt von einigen Faktoren ab, welche standort- und witterungsabhängig sind.

Die mikrobielle Aktivität ist einer dieser Faktoren und lässt sich durch eine artenreiche Fruchtfolge mit durchgängiger Begrünung positiv beeinflussen. Wissenschaftliche Ergebnisse haben gezeigt, dass durch



TerraLife® N-Fixx kann bis zu 100 kg N je Hektar mobilisieren.



## YouTube-Tipp: Video Bodenrundreise

Sie wollen mehr über biodiverse Fruchtfolgen und ihre Wirkungen auf den Boden erfahren? Dann schauen Sie sich dieses Video zu unserer Bodenrundreise 2021 an! Wir waren zu Besuch bei Dr. Norman Gentsch, Wissenschaftler an der Leibniz Universität Hannover im Institut für Bodenkunde, der uns die Vorteile von intelligenten Pflanzengesellschaften erklärte.



artenreiche Zwischenfrüchte die mikrobielle Aktivität im Boden steigt. Jede Art hat eine individuelle Wirkung auf den Boden. Durch Wurzelexudate und durch die Art der Durchwurzelung wird das biologische Spektrum in der Rhizosphäre (durch eine lebende Wurzel beeinflusster Raum im Boden) verbessert. Besonders Mikroben, die Prozesse der Mineralisation beeinflussen, werden gesteigert und erhöhen die Mineralisationsrate (Gentsch et al., 2018).

Weitere Faktoren, die die Mineralisation beeinflussen:

- Bodengegebenheiten
- Bodenart
- Zwischenfruchtart (abfrierend/winterhart)
- Bodenbearbeitungsintensität und -zeitpunkt
- C:N-Verhältnis der Zwischenfrucht in Spross und Wurzel

### C:N-Verhältnis entscheidet über Nährstoffreife

Und noch einen weiteren Vorteil bieten artenreiche Zwischenfrüchte: Im Vergleich zu Reinsaaten können sie der Nachfrucht Nährstoffe optimal zur Verfügung stellen. Dies liegt vor allem an dem idealen, eher engen C:N-Verhältnis (ähnlich zum Boden) in den Mischungen.

Ein weites, ungeeignetes C:N-Verhältnis, wie es solo-angebaute Phacelia oder Senf aufweisen (z.B. 40:1), führt zu einer vollständigen Freisetzung von Nährstoffen (wie Stickstoff) in den Boden, meist zu einem Zeitpunkt. Die Folge: Nährstoffverluste oder sogar Immobilisierung von Stickstoff. Da die Destruenten (Bodenlebewesen, die Stickstoff abbauen) nun zusätzlichen Stickstoff benötigen, um den Zersetzungsprozess von den

ligninhaltigen Pflanzenresten durchzuführen. Für die Hauptfrucht ist dadurch die große, freigesetzte Menge an Nährstoffen nicht mehr verfügbar und es kann zu Mangelsymptomen an der Pflanze kommen, obwohl Stickstoff ausreichend vorrätig ist.

### Das C:N-Verhältnis ist also sehr wichtig für die gleichmäßige Mineralisation.

Beachten Sie jedoch: Ein C:N-Verhältnis einer Pflanze kann innerhalb der Pflanzenbestandteile variieren.

Während der ligninreichere Stängel- und Wurzelteil ein weites C:N-Verhältnis hat, ist das der Blattmasse eher enger (aufgrund der Zucker-, Zellulose-, Proteinverbindungen).

**Knackpunkt Witterung:** In (für den jeweiligen Standort) normalen Jahren ist das C:N-Verhältnis des oberirdischen Teils an Gesamtmasse doppelt so hoch wie das der Wurzelmasse. In trockenen Jahren kann es genau umgekehrt sein.

So fließen diese einzelnen Betrachtungen alle auf den Mineralisierungszeitpunkt der Zwischenfrucht ein.

### Artenreiche Mischungen liefern kontinuierlich Stickstoff

TerraLife® Mischungen sind so aufgebaut, dass durch ihre Vielfalt das C:N-Verhältnis (ca. 12:1) nah an dem der Mikroorganismen (7:1) und dem Boden (ca. 10:1) ist (Magdoff, Harold, 2009). So erfolgt die Mineralisation und die Stickstoffabgabe kontinuierlich an die darauffolgende Nachfrucht. Einzeln angebaute Arten geben nur zu einem Zeitpunkt punktuell Nährstoffe ab. Stickstoffmarkierungsversuche haben dies bestätigt (Gentsch et al., 2018). Bei einer vielfältigen Mischung



Jede Pflanzenart hat ihre ganz eigene Wirkung auf den Boden. Durch Wurzelexudate und die Art der Durchwurzelung wird das biologische Spektrum in der Rhizosphäre verbessert.

wird dagegen durch eine insgesamt erhöhte mikrobielle Aktivität mehr Stickstoff umgesetzt und die unterschiedlichen C:N-Verhältnisse der Arten in der Mischung sorgen für eine gleichmäßigere Freisetzung.

### Fazit

Zwischenfrüchte nehmen eine Schlüsselfunktion in der alternativen Stickstoffversorgung ein, wenn sie richtig eingesetzt werden.

Vor allem in artenreichen Mischungskombinationen liegen viele Vorteile. Sie tragen wesentlich zur Steigerung der mikrobiellen Aktivität bei, die den Nährstoffaufschluss verbessert. Über angepasste C:N-Verhältnisse sorgen sie außerdem für eine gleichmäßige Freisetzung der Nährstoffe zum Vorteil für die Nachfrucht. Werden sie richtig angebaut, heißt, wie eine Hauptfrucht behandelt, können sie bis zu 100 kg N/Hektar in die Fruchtfolge bringen, was besonders in Roten Gebieten aber auch bei den zur Zeit hohen Düngerpreisen sehr von Vorteil ist.

Carmen Fiedler  
Lippstadt  
Fon +49 2941 296 236

