

# Nährstoffversorgung

## Der Schlüssel des Erfolgs?

Stickstoff zählt im gesamten Pflanzenbau nach wie vor als wichtigster Nährstoff. Um einen erfolgreichen Anbau zu ermöglichen, müssen neben Stickstoff allerdings noch andere Nährstoffe im richtigen Verhältnis für die Pflanzen verfügbar sein. Die Kunst besteht darin, die betrieblichen Nährstoffquellen so einzusetzen, dass eine möglichst sichere Pflanzenverfügbarkeit zum entsprechenden Bedarfszeitpunkt gewährleistet werden kann. Im ökologischen Anbau ist die Schwierigkeit, dass

sämtliche im konventionellen Pflanzenbau verfügbaren Korrekturhilfsmittel, wie mineralische Dünger, nicht eingesetzt werden können bzw. dürfen. Durch diese Einschränkung wird der Fokus auf zahlreiche andere Faktoren, wie organische Düngemaßnahmen, aber auch Fruchtfolgeplanung, Nährstoffspeicherung zu Zeiten der Überproduktion sowie Standort- und Klimafaktoren (vgl. Abb. Nährstoffkreislauf), gelenkt. Ziel für Bio-Betriebe ist ein möglichst geschlossener Betriebskreislauf.

### Der Nährstoffkreislauf



### **Betriebliche Faktoren die den Stickstoffkreislauf direkt beeinflussen:**

- ▶ Stickstoffdynamik im Boden in Abhängigkeit von Bodenart und Klima
- ▶ Mineralisierungstätigkeit und Auswaschungsgefahr abhängig von Bodenart, Niederschlagsverteilung und Temperatur
- ▶ Fruchtfolgegestaltung und Verteilung stickstoffzehrender und stickstofffixierender Pflanzen
- ▶ Regional verfügbare organische Dünger
- ▶ Absatzmöglichkeiten für Kleegrasanbau im reinen Ackerbaubetrieb

## **Stickstoffzufuhr und -kreislauf im Boden als wichtigster Einflussfaktor**

Über die Atmosphäre können dem Boden je nach Standort ca. 20 kg/ha/a Stickstoff zugeführt werden. Andere oberirdische Quellen sind tierische Ausscheidungen und Ernterückstände. Diese Mengen reichen jedoch in vielen Fällen nicht für eine bedarfsgerechte N-Versorgung der Pflanzen aus.

Dem System können zusätzlich auch Dünger aus externen Quellen zugeführt werden. Hierbei spielen in erster Linie die lokal oft nur begrenzt verfügbaren organischen Wirtschaftsdünger oder organische Handelsdünger (Horn- oder Federmehlprodukte) eine Rolle. Besonders letztere sind jedoch mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit wegen der hohen Kosten oft problematisch.

Aus den genannten Gründen und darüber hinaus vor allem aufgrund der hervorragenden Effizienz ist der Leguminosenanbau nach wie vor als wichtigste Stickstoffquelle im ökologischen Anbau (häufiger auch im konventionellen Anbau) zu nennen. Hierbei kommen sowohl Leguminosen in Reinsaaten als auch deren Gemenge mit Gräsern zum Einsatz und es kann je nach Art, Jahr und Mischungsanteil eine erhebliche Menge an Stickstoff fixiert und sowohl dem jeweiligen Pflanzenbestand als auch dem Boden und den entsprechenden Gemenge-Nachbarpflanzen zur Verfügung gestellt werden. Je nach Literatur werden Leistungen von 50-700 kg N/ha/a beziffert, wobei die Angaben je nach Region und Kultur große Schwankungen aufweisen können.



*Weißklee gehört zu den Leguminosen mit der größten Stickstofffixierungsleistung*

### **Stickstofffixierungsleistung verschiedener Leguminosen**

Art	Fixierung kg N/ha/a	Durchschnittswert kg N/ha/a
<b>Klee</b>	45-670	250
<b>Ackerbohne</b>	100-450	200
<b>Luzerne</b>	90-340	150
<b>Erbse</b>	50-500	150
<b>Lupine</b>	140-200	150
<b>Sojabohne</b>	60-300	100

*Quelle: Verändert nach Quispel 1982, Hardason 1993, Hardason et al. 1993 und Kilian 1994 zitiert in Werner 1999 S. 560*

## Rhizobienbakterien für den erfolgreichen Leguminosenanbau

Für den erfolgreichen Anbau von entsprechenden Leguminosenbeständen ist das Vorhandensein der spezifischen Knöllchenbakterien notwendig. Nur so können Pflanze und Bakterium die entsprechende Symbiose eingehen, die wichtigen Knöllchen bilden und Luftstickstoff in pflanzenverfügbare Formen umwandeln. Diese Bakterien kommen einerseits in natürlicher Form im Boden vor. Andererseits können sie mittels Rhizobienpräparaten, wie dem flüssigen Impfmittel RhizoFix®, an das Saatgut gebracht werden.



*Luzerne 8 Wochen nach der Aussaat mit sichtbarer Knöllchenbildung*



## Vielfältige Fruchtfolgen mit Leguminosen sind der Schlüssel zum Erfolg

Neben dem Aufbau einer Stickstoffreserve durch die entsprechenden Leguminosenbestände ist die richtige Fruchtfolgeplanung mit möglichst stickstoffzehrenden Nachfrüchten von entscheidender Bedeutung. Hierbei muss ebenfalls gewährleistet werden, dass Wurzel- und Ernterückstände sowie andere organische Bodensubstanzen und der daraus mineralisierte Stickstoff bis zum jeweiligen Bedarfszeitpunkt gespeichert werden. Hier kann je nach Fruchtfolgestellung der Anbau von Zwischenfrüchten einen wertvollen Beitrag leisten und darüber hinaus auch weitere wichtige Funktionen (Unkrautunterdrückung, Erosionsschutz, Verbesserung des Humushaushalts und der Bodenstruktur) übernehmen.



### Leguminosen sind die wichtigsten N-Quellen - besonders Kleegrasmischungen können unterschiedlichste Vorteile bringen

Sowohl in Futterbau- als auch in reinen Ackerbaubetrieben ist Klee gras ein Fruchtfolgeglied mit enormer Bedeutung und mit Blick auf ein funktionierendes, nachhaltiges Bewirtschaftungssystem unverzichtbar. Hier sind besonders Weidelgras-Rotklee mischungen sehr beliebt. Neben der Stickstoffversorgung der Folgefrüchte tragen die Leguminosen-Gemenge zu vielschichtigen Vorteilen bei:

- Verminderte Verschlammung, Verdunstung und Erosion
- Lockerung des Unterbodens durch Tiefendurchwurzelung
- Verbesserung und Stabilisierung der Bodenstruktur
- Erhöhung des Wasserspeichervermögens von Böden
- Humusaufbau durch die Bildung von Ton-Humuskomplexen
- Wichtigstes Steuerelement mit Blick auf die Unkrautunterdrückung und nachhaltige Reduktion von unerwünschten Arten wie Ackerfuchsschwanz, Windhalm oder Distel

