



**WENN ES ENGER WIRD
MIT DEM STICKSTOFF!**



**N-FLEX:
MEHR N-NUTZUNGSEFFIZIENZ**

HINTERGRUND

Stickstoff (N) ist als wichtiger Pflanzennährstoff ein zentraler Baustein beim **Wachstum und Ertragsaufbau von Winterraps**. Liegt der Rapspflanze Stickstoff in ausreichender pflanzenverfügbarer Menge vor, kann sie ihr maximales Ertragspotenzial ausschöpfen. Bei einer Stickstoff-Unterversorgung hingegen „hungert“ die Rapspflanze. Die Folge können Wachstumsdepressionen und Ertragsreduktion sein. Aus diesem Grund ist es für den Landwirt oberstes Ziel, den Rapsbestand optimal mit Stickstoff zu versorgen.

Allerdings hängt die optimale Versorgung mit Stickstoff von vielen Faktoren ab, die der Landwirt nicht immer selbst beeinflussen kann. Die optimale N-Versorgung ist sogar immer häufiger nicht gegeben.

Wo genau die Probleme liegen, an welchen Lösungsansätzen die LG Winterrapszüchtung aktuell arbeitet und welche Rolle die **N-Nutzungseffizienz** spielt, soll in dieser Broschüre vorgestellt werden.

WAS IST DAS PROBLEM?

PROBLEM

Aufgrund einer begrenzten N-Verfügbarkeit kann der Rapsbestand sein Ertragspotenzial nicht vollständig ausschöpfen.

GRÜNDE

Diese Faktoren können die N-Verfügbarkeit begrenzen:

- Novellierung der Düngeverordnung
 - Reduzierung der N-Düngung (besonders in „Roten Gebieten“)
- Extreme Trockenheit
 - Vorliegender Stickstoff kann vom Bestand nicht aufgenommen werden
- Starkniederschläge
 - N-Verlagerung und/oder N-Auswaschung

- Schlechte Befahrbarkeit
→ Termingerechte N-Düngung nicht möglich
- Kalte Temperaturen
→ N-Umwandlungsprozesse im Boden sind gehemmt
- Heterogenität der Böden
→ Unterschiedliche N-Nachlieferung
aus der organischen Bodensubstanz

WAS IST DER LÖSUNGSANSATZ DER ZÜCHTUNG?

ZIEL

Die Selektion von Rapssorten, die bei optimaler N-Versorgung Höchstserträge erzielen und zudem weniger sensibel auf eine reduzierte N-Versorgung reagieren als Standardsorten.

VORGEHEN

In mehrjährigen Versuchsserien mit verschiedenen N-Düngestufen werden die Winterrapssorten hinsichtlich ihrer Ertragsleistung geprüft.

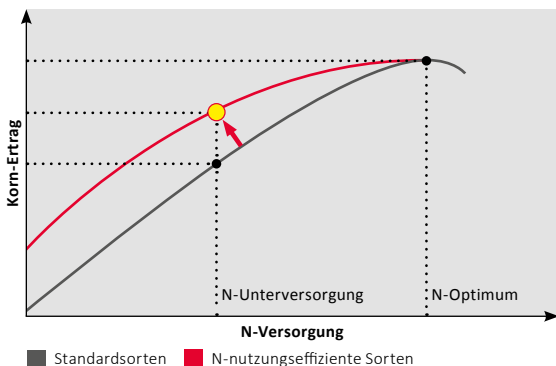


ERGEBNIS

Grundsätzlich führt eine N-Unterversorgung zunächst zu einer Wachstumsdepression und im Anschluss zu einer Ertragsreduktion.

Es ist nicht möglich, das hohe Ertragsniveau, das bei optimaler N-Versorgung erzielt wird, bei einer N-Unterversorgung beizubehalten. Gleichzeitig fällt auf, dass bestimmte Sorten ertraglich weniger stark auf eine N-Unterversorgung reagieren als andere Sorten. Diese Sorten können den vorhandenen Stickstoff offensichtlich besser nutzen. Deshalb spricht man hier von einer hohen N-Nutzungseffizienz.

VORTEIL N-NUTZUNGSEFFIZIENTER SORTEN



WAS BEDEUTET „N-NUTZUNGSEFFIZIENZ“?

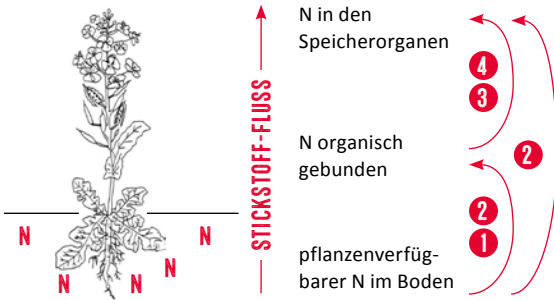
Eine vereinfachte Definition der „N-Nutzungseffizienz“ lautet wie folgt: Kornertrag pro Einheit pflanzenverfügbarem Stickstoff. (MOLL et al. 1982)

$$\text{N-NUTZUNGSEFFIZIENZ} = \frac{\text{Kornertrag (kg/ha)}}{\text{Einheit pflanzenverfügbarem Stickstoff (kg/ha)}}$$

Die N-Nutzungseffizienz besteht aus zwei separaten Teilprozessen:

- 1) **N-Aufnahmeeffizienz:** Die Fähigkeit der Pflanze, Stickstoff aus dem Boden aufzunehmen.
- 2) **N-Verwertungseffizienz:** Die Fähigkeit der Pflanze, den im Pflanzengewebe gebundenen Stickstoff zu mobilisieren und zur Samenbildung wiederzuverwenden sowie aufgenommenen Stickstoff direkt in die Samen zu assimilieren.

PROZESSDARSTELLUNG DER N-NUTZUNGSEFFIZIENZ*



* Kombination aus Aufnahme-, Assimilations-, Mobilisierungs- und Translokationsleistung (siehe Abbildung)

- 1) **N-AUFNAHME**
Der pflanzenverfügbare Stickstoff wird über die Wurzel aufgenommen
 - 2) **N-ASSIMILATION**
Der aufgenommene Stickstoff wird zu organischen Verbindungen umgebaut
 - 3) **N-MOBILISIERUNG**
Der in den älteren Pflanzenteilen gebundene Stickstoff wird mobilisiert
 - 4) **N-TRANSLOKATION**
Der mobilisierte Stickstoff wird für die Bildung der Samen wiederverwendet
- N-AUFNAHMEEFFIZIENZ**
Fähigkeit der Aufnahme von N in die Pflanze
- N-VERWERTUNGSEFFIZIENZ**
Fähigkeit der Assimilation, Mobilisierung und Translokation von N in die Samen



N-AUFNAHMEEFFIZIENZ

Für eine hohe N-Aufnahmeeffizienz benötigt eine Raps-pflanze ein gut entwickeltes Wurzelsystem mit einer stark ausgeprägten Pfahlwurzel. Nur auf diese Weise kann auch Stickstoff erreicht und aufgenommen werden, der nicht in unmittelbarer Pflanzenumgebung vorliegt.

Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Wüchsigkeit der Raps-pflanze, da bei einer stärkeren Biomasseent-wicklung auch mehr Stickstoff assimiliert wird. Raps-sorten mit starker Wurzelentwicklung und Wüchsigkeit haben daher in der Regel eine höhere N-Aufnahmeeffizienz!

N-VERWERTUNGSEFFIZIENZ

Für eine hohe N-Verwertungseffizienz muss die Pflanze dazu in der Lage sein, Stickstoff möglichst schnell und mit wenig Aufwand aus den älteren Pflanzenteilen zu mobilisieren, in Richtung der Speicherorgane (Sinks) zu transportieren und schlussendlich zum Aufbau der Rapssamen wiederzuverwenden.

Parallel muss weiterhin eine störungsfreie N-Aufnahme über die Wurzel gewährleistet sein, da zusätzlich Stickstoff aus dem Boden für den Samenaufbau nachgeliefert werden muss. Hier sind Raps-sorten im Vorteil, die gesund sind und über gut funktionierende Leitbahnen für den Nährstofftransport verfügen.

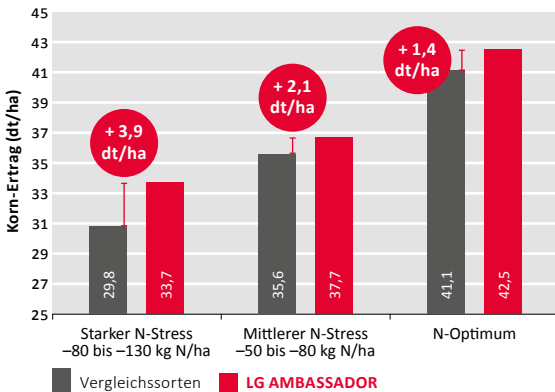


Entdecken Sie mehr zur N-FLEX Stickstoff-Nutzungseffizienz unter www.LGseeds.de/N-Flex oder scannen Sie diesen QR-Code ein:

LG AMBASSADOR – DIE ERSTE N-FLEX HYBRIDE!

Als erste Sorte mit hoher N-Nutzungseffizienz hat sich die Hybride LG AMBASSADOR hervorgetan. Die Versuchsergebnisse zeigen dies eindeutig (siehe Abbildung). Je stärker der N-Stress, desto besser schneidet LG AMBASSADOR im Verhältnis zu den Vergleichssorten ab.

LG AMBASSADOR BRINGT MEHR ERTRAG!



Quelle: Limagrain Europe, N-Nutzungseffizienz Versuchsnetz, LG AMBASSADOR vs. zwei Vergleichssorten, 15 Standorte (FR, UK, DE, HU), Versuchsjahre 2017-2019

Prüfkandidaten, die dieses positive Verhalten bei N-Unterversorgung zeigen, sind besonders N-nutzungseffizient und werden von LG mit dem N-FLEX Siegel ausgestattet:



Zusätzlich zur N-FLEX Genetik verfügt LG AMBASSADOR über ein ausgezeichnetes Sicherheitspaket mit der von LG bekannten TuYV-Resistenz, der genetisch fixierten Schotenplatzfestigkeit sowie der RLM7-Phomaresistenz.

**LG ANBAU-EMPFEHLUNG:
LG AMBASSADOR – UNSER NEUER STAR!**

**SAATGUT SICHERN UND
ONLINE RESERVIEREN!**
WWW.LGSEEDS.DE/RESERVIERUNG

NEU

LG AMBASSADOR - UNSER NEUER STAR!

VIER GUTE GRÜNDE FÜR LG AMBASSADOR

- ✓ Sehr hohe Korn- und Ölerträge
- ✓ TuYV-Resistenz & RLM7-Phomaresistenz
- ✓ Genetisch fixierte Schotenplatzfestigkeit
- ✓ N-FLEX Genetik (Hohe N-Nutzungseffizienz)



Mehr erfahren über LG AMBASSADOR auf
www.LGseeds.de/Raps/LG-AMBASSADOR

