

Winterraps

[N-Düngung](#) | [S- und Mg-Düngung](#) | [Düngung mit P, K](#) | [Mikronährstoffe](#) | [pH-Wert](#)

 [Druckversion](#)



Winterraps bindet über seinen Pflanzenbestand große Nährstoffmengen. Eine ausgewogene Nährstoffversorgung der Rapspflanzen sichert hohe Erträge. Als Intensivkultur ist der Raps auf eine hohe Nährstoffverfügbarkeit angewiesen. Alle Düngungsmaßnahmen sind an den vorhandenen Bodenverhältnissen auszurichten und alle Nährstoffquellen sind anzurechnen (organisch und mineralisch). Kalkung und Grunddüngung in der Fruchtfolge sollte zum Raps ausgebracht werden.

Zum Vergrößern auf das Bild klicken!



Abb. 1: Einordnung der Nährstoffversorgung in Entwicklungsstadien von Winterraps und Ausprägung von Ertragsfaktoren

Zum Vergrößern auf das Bild klicken!



Abb.2: Schema Dünungsplan Winterraps

N-Düngung

Die N-Aufnahme liegt beim Winterraps bei ca. 6 kg N je dt Zielertrag/ha. Bei einem Ertrag von 40 dt/ha nimmt der Winterraps ca. 240 kg N/ha auf. Je 4-5 kg Stickstoffaufnahme/ha werden ca. 1 kg Schwefel/ha vom Rapsbestand für eine Stickstoffausnutzung benötigt.

N- Herbst-Gabe

- Ziel: ein Wurzelhalsdurchmesser von 8-10 mm und 8-10 Blätter beim Winterraps vor der Winterruhe
- Raps kann bereits im Herbst große, ertragsrelevante Nährstoffmengen aufnehmen (Abhängig von Faktoren wie z.B. Bodenstruktur, Aussaatbedingungen)
- N-Aufwand im Herbst: 30-50 kg N/ha
- S-Ausgleich im Herbst: 0-10 kg S/ha
- Höhe der N-Aufnahme bis Spätherbst ist bei der Frühjahrsdüngung (französisches Modell) anzurechnen

Tab. 1: Unterstützende Herbst-Düngemaßnahmen bei Wachstumsproblemen

Problem	Unterstützende Düngungsmaßnahme
Hoher Strohanfall	Stickstoff: organische oder mineralische N-Dünger vor der Aussaat einarbeiten
Mulchsaat mit hohem Strohanteil im Saatbereich	
Spätsaat	NPK-Volldünger mit Mg+S im 2-Blattstadium
Verzögerte Herbstentwicklung	NPK-Volldünger mit Mg+S bis Ende September
Aufhellung der Bestände	N+S-Dünger

- Herbstdüngungsmaßnahmen zum Ausgleich ungünstiger Anbaubedingungen müssen so früh wie möglich (nach Erkennen des Problems) durchgeführt werden
- Je ungünstiger die Wachstumsbedingungen sind, umso wichtiger ist es, im Herbst nitrathaltige N-Dünger unterstützend für Wachstum und Winterhärte auszubringen

Zum Vergrößern auf das Bild klicken!



Abb. 3: Verlauf der Stickstoff- und Schwefelaufnahme von Winterraps, dargestellt im Minimum (25 dt/ha Samenertrag) und Maximum (50 dt/ha Ertrag) sowie relativ zur Gesamtaufnahme

N-Frühjahrsgabe

- Ziel ist die Maximierung des N-bereinigten Ölertrages im Rahmen des erlaubten N-Bilanz-Überschusses
- Methoden zur Ermittlung des N-Bedarfs beim Raps:
 - Sollwert-Methode (Beispiel Sachsen)
 - Rapool- N-Schieber
 - YARA N-Sensor

Das Prinzip bei allen Modellen beruht auf der Berücksichtigung folgender Planungsgrößen bzw. werden direkt im Bestand gemessen bzw. per Analyse festgestellt:

Tab. 2: Schema Berechnung N-Düngungsbedarf Frühjahr im Winterraps

Sollwert N-Aufnahme bei Ertragsziel von 40 dt/ha (6 kg N/dt Ertrag)		240 kg N/ha
N_{min} kg N/ha in 0 - 60 cm Bodentiefe	N-Abzug	ca. 20 - 50 kg N/ha
N-Aufnahme Herbst über Sollwert (80 kg N/ha)		max. 70 kg N/ha
N-Nachlieferung Frühjahr (Nmob)		0 - 30 kg N/ha
Negative Ertragserwartung		20 - 60 kg N/ha
Positive Ertragserwartung	N-Aufschlag	20 - 60 kg N/ha
Schwach entwickelter Bestand Frühjahr		20 - 40 kg N/ha
Hohe Blattverluste über Winter		20 kg N/ha
Gesamt-Bedarf Frühjahr		140 - 240 kg N/ha

Grundsätze zur N-Düngung im Frühjahr:

- Aufteilung des N-Bedarfes in zwei Gaben:
Termin 1. N-Gabe: Vegetationsbeginn bei Düngung mit nitrathaltigen Produkten, ansonsten 1-2 Wochen früher
Termin 2. N-Gabe: Mitte bis Ende Schossen
- Bei kühler Frühjahrswitterung und spätem Vegetationsbeginn (häufig im Nordosten D) hat sich **eine** Gesamt-N-Gabe von 180-200 kg N/ha (je nach N_{min}) bewährt.
- Im allgemeinen richtet sich die N-Aufteilung auf 1. und 2. N-Gabe nach der Bestandessituation im Frühjahr:
 - Kräftige blattreiche Bestände: 40/60 %
 - Kräftige Bestände mit Blattverlust zum Frühjahr: 60/40 %
 - Schwacher biomassearmer Bestand: 50/50 %
- Bei großer Ertragsunsicherheit können ca. 10-20 % der Frühjahrs-N-Gabe als 3. N-Gabe bis BBCH 57 bei optimaler Bestandesentwicklung und Aufhellungen im Bestand nachgedüngt werden.
- Im Regelfall nimmt der Raps im Herbst 10-40 %, bis zur Blüte im Frühjahr insgesamt 80-90% und während Blüte und Schotenansatz nochmal 10-20 % des Gesamtstickstoffs auf.
- Geringe N-Aufnahmen im Herbst (2010/2011 !) können bei ausreichender Bestandesdichte durch höhere N-Aufnahmen im späten Frühjahr bis zur Blüte ausgeglichen werden.
- Düngungssysteme mit einer verzögerten N-Freisetzung (Cultan, stabilisierte reine Ammoniumdünger bzw. Harnstoff mit Nitrifikationshemmern) führen nicht zu positiven Ertragseffekten gegenüber der guten fachlichen Praxis mit Normaldüngungssystemen.
- Organische Düngung: vor der Aussaat einarbeiten oder möglichst verlustarme Ausbringung im Bestand (N-Verluste und starke Bedeckung der Pflanzen vermeiden)

[>> zum Seitenanfang](#)

S- und Mg-Düngung

Winterraps hat einen hohen Schwefel- und Magnesiumbedarf:

- 30-50 kg S/ha
- 20-40 kg MgO/ha
- Schwefel mit der 1. N-Gabe oder zeitnah zur 1. N-Gabe zu Vegetationsbeginn ausbringen
- Stickstoff-Schwefel-Dünger mit einem N:S-Verhältnis von 4-5:1 sind hervorragend für die 1. und 2. N-Gabe im Winterraps geeignet
- ausreichend hohe Verfügbarkeit von Magnesium in wasserlöslicher Form ist in den ersten Wochen nach Vegetationsbeginn wichtig für Wachstum und Energiehaushalt
- Tipp: Achten Sie auf kombinierte N-Dünger mit hohem Schwefel **und** Magnesiumgehalt!
- Ist im Herbst eine N-Düngung zur Förderung nur zögerlich wachsender Bestände notwendig, verbessern kombinierte N/S oder N-Dünger mit Mg+S die N-Effizienz!

[>> zum Seitenanfang](#)

Düngung mit P, K

Durch den überwiegenden Verbleib des Rapsstrohs auf dem Feld, sind Kalium und Phosphat an den Standort angepasst auszubringen

- 60-90 kg P₂O₅/ha
- 50 kg K₂O/ha
- Bei schlechter K-Nachlieferung, z. B: durch starke Fixierung oder schlechter Grundversorgung sind Aufschläge bis in Höhe der Kali-Gesamtaufnahme notwendig; Zuschläge für Kaliverlagerung oder –auswaschung sind an die Witterungsverhältnisse anzupassen
- Hoher Kali-Bedarf ist vor der Aussaat einzuarbeiten oder besser gesplittet als Herbst- und Frühjahrsgabe geteilt auszubringen
- Tipp: Winterraps zeigt durch eine NPK-Frühjahrsdüngung in Dauerversuchen sicher Mehrerträge: so können mit einer Überfahrt alle Hauptnährstoffe (N, P, K, Mg, S) ausgebracht werden
- Gülle, Gärreste oder andere organische Dünger mit einem höheren P- und K-Gehalt werden durch Raps sowohl in Kombination mit der Strohdüngung, als auch beim Einsatz im zeitigen Frühjahr hervorragend ausgenutzt

Tab. 3: Nährstoffaufnahme einer Raps-Getreide-Fruchtfolge und Fruchtfolge-Bilanzierung der Nährstoffabfuhr bei Verbleib des Stroh auf dem Feld (n. KTBL Faustzahlen für die Landwirtschaft)

Kultur / Ertrag	Nährstoffaufnahme (kg/ha)		
	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Raps 40 dt	97	200	35
Getreide 80 dt	88	160	35
Getreide 70 dt	77	140	28
Summe	262	500	98
Ernterückstände	69	370	43
Entzug vom Feld	193	130	55

- Der Kalium-Bedarf einer Raps-Getreide-Fruchtfolge sollte vorrangig zu Winterraps gedeckt werden; Phosphatdüngermengen sind aufgrund der schnellen Festlegung immer zeitnah zum jährlichen Bedarf der Kulturen in den Phasen des höchsten Bedarfes auszubringen

[>> zum Seitenanfang](#)

Mikronährstoffe:

- Schwerpunkt der Mikronährstoffversorgung ist die **Bor**-Blattdüngung
- bei Erträgen ab 4 t/ha wird eine auf 4 Gaben gesplittete Bormenge von 600 g/ha empfohlen
- da Bor in der Pflanze nur über das Xylem transportiert, also mit dem Transpirationsstrom, ist eine Umverteilung aus behandelten Blättern in neu zuwachsende Blatt- und Verzweigungsetagen nicht möglich

Tab. 4: Mikronährstoffbedarf von Winterraps (g/ha Gesamtpflanze, n. Finck 1998)

Ertrag	Bor	Mangan	Zink	Kupfer	Molybdän
Mittel (35 dt/ha)	450	600	600	80	25
Hoch (50 dt/ha)	600	800	700	100	30

- eine ausreichende **Mangan**versorgung wird für hohe Leistungen aus der Photosynthese und besseren Bewältigung von Trockenstress benötigt
- Molybdän spielt in der Stickstoffverwertung (Nitratreduktase) bei hohen N-Aufnahmeraten eine wichtige Rolle

Unter folgenden Bedingungen ist auf eine ergänzende Mikronährstoffversorgung über Blattdüngung zu achten:

- Hohe Erträge auf leichten und mittleren Standorten
- pH-Werte > 6,2 (B, Mn, Zn, Cu); Molybdänmangel tritt dagegen eher auf zu sauren Standorten auf
- Trockenheit
- Mulchsaaten und sehr lockere Standorte
- Einsatz hoher Mengen organischer Dünger
- Häufiger Wechsel von Trockenheit und Durchfeuchtung
- Versorgungsstufe A+C bei Mikronährstoffen

Zeitplan für Blattdüngungsmaßnahmen

Tab. 5: Zeitplan für Blattdüngungsmaßnahmen

Maßnahme/ Zeitraum	Mikronährstoffgabe
Herbstbehandlung (Fungizidmaßnahme)	Bor (100-150 g/ha), Mangan (150-250 g/ha)
März/ April (in der Regel Insektizidbehandlung)	Bor (150 g/ha)
Mitte/ Ende April	Bor (150 g/ha), Mangan (150-250 g/ha), ev. 10-15 g Molybdän/ha
Blütenbehandlung (Knospenstadium)	Bor (150 g/ha), (Mangan + Mo, wenn noch nicht erfolgt)

pH-Wert:

- optimaler Bereich pH 6-7 je nach Standort