

WINTERRAPS

Anbauanleitung

Hybrid Sorten

VECTRA

FINESSE

MERANO

HERKULES

ASTRADA



RAPS GbR
Saatzucht Lundsgaard

Inhalt

Kapitel		Seite
1.	Raps, eine alte Kulturpflanze	4
2.	Bestandesaufbau	6
2.1.	Fruchtfolge	6
2.2.	Bodenbearbeitung	7
2.2.1.	Stoppelbearbeitung	7
2.2.2.	Konventionelle Saat	8
2.2.3.	Mulchsaat/Direktsaat	9
2.3.	Aussaat	10
2.3.1.	Saatbettbereitung	10
2.3.2.	Saatzeit	11
2.3.3.	Saatstärke	12
2.3.4.	Sätechnik	12
2.3.5.	Saatgutbeizung	13
2.3.6.	Linie oder Hybride?	13
3.	Bestandesführung	14
3.1.	Wachstumsregulierung	14
3.2.	Auswinterung-Umbruch?	16
3.3.	Unkrautbekämpfung	18
3.4.	Schädlingsbekämpfung	22
	Entwicklungsstadien nach BBCH	26
3.5.	Krankheitsbekämpfung	28
3.6.	Kalkung	34
3.7.	Düngung	35
3.7.1.	Grunddüngung	35
3.7.2.	Stickstoffdüngung	36
3.7.3.	Spurennährstoffe	38
3.7.4.	Organische Düngung	39
3.8.	Erntebeschiebung (Sikkation)	40
4.	Ernte	41
5.	Sortenwahl	43
5.1.	Mehr Erfolg mit Hybriden	44
5.2.	Hybrid-Sorten	45

Raps GbR Lundsgaard

Die RAPS GbR ist eine Kooperation von vier Gesellschaftern der Saaten-Union GmbH mit dem Ziel der Züchtung von ertragreichen Winter- und Sommerrapsorten. Der Firmensitz befindet sich in Lundsgaard, Schleswig-Holstein.



Einfahrt zur Raps GbR

Die RAPS GbR hat sich zu einem bedeutenden und kompetenten Rapszüchter in Europa, Asien und Australien entwickelt. Die Nutzung diverser Standorte der beteiligten Gesellschafter in Deutschland und im Ausland ermöglicht eine internationale Ausrichtung des Zuchtprogramms.



Landwirtschaftlicher Betrieb und Saatzucht

1.000 m² Gewächshausfläche und ein Labor mit neuester Technik bilden die Basis für die erfolgreiche Züchtung von Qualitätsraps. Das Saatgutlager in Grundhof mit über 15.000 qm Fläche ist mit modernster Reinigungs-, Aufbereitungs- und Abpacktechnologie ausgestattet.



Saatgutaufbereitung und Saatgutlagerhallen

In der Landwirtschaft ist ein steigender Bedarf an hochwertigem Qualitätssaatgut spürbar. Diese Nachfrage ist nicht ausschließlich auf große Agrarholding-Gesellschaften zurückzuführen, sondern in steigendem Maße auch von landwirtschaftlichen Betrieben.



Zuchtgarten Raps GbR

Unser Ziel ist es, Hybrid-Sorten anzubieten, die den unterschiedlichen Anforderungsprofilen der Regionen entsprechen.

1. Raps eine alte Kulturpflanze

Raps (lat. *Brassica napus*), eine Ölsaart der gemäßigten Breiten, gehört zu den wirtschaftlich bedeutendsten Arten aus der Familie der Kreuzblütengewächse. Eine Wildform ist nicht bekannt, vielmehr ist der Raps aus einer Kreuzung von Rüben und Kohl entstanden. In Europa finden sich erste Hinweise auf eine Nutzung des Rapses im 14. Jahrhundert. Seit dem späten Mittelalter diente das aus dem Raps gewonnene Rüböl vornehmlich als Brennstoff für Öllampen. Zur menschlichen Ernährung war das damalige Rüböl wegen seines hohen Gehaltes an Erucasäure nur schlecht geeignet, wurde aber dennoch von ärmeren Bevölkerungsschichten als Speiseöl genutzt.

Erst dank der Züchtung gelang der Durchbruch als Speiseöl: Anstelle der für die menschliche Ernährung ungeeignete Erucasäure wurde der Gehalt der ernährungsphysiologisch wertvollen C18-Fettsäuren Ölsäure, Linolsäure und Linolensäure deutlich erhöht. Der Rapsanbau in Deutschland wurde 1974-76 komplett auf diese so genannten Einfach-0-Sorten umgestellt. Raps enthält im Mittel gut 40% Öl, der bei der Ölgewinnung verbleibende Rest wird als Rapsschrot in der Tierernährung als wertvolles Eiweißfuttermittel eingesetzt.



Pollensammlerin im Raps

Es war ein weiterer Züchtungsschritt notwendig, um den für die Tierernährung schädlichen Gehalt an Senfölen, den so genannten Glucosinolaten, zu senken. Die heute im Anbau befindlichen Sorten zeichnen sich daher sowohl durch den fehlenden Erucasäure-Anteil als auch durch einen niedrigen Glucosinolatgehalt aus und werden daher als 00-Sorten bezeichnet.

Mittlerweile wird Rapsöl wegen seiner ausgewogenen Fettsäure-Zusammensetzung und seines Gehaltes an so genannten Omega-3-Fettsäuren als das gesündeste Pflanzenöl anerkannt. Neben der Nutzung als Speiseöl hat sich in den vergangenen Jahren der Einsatz als Nachwachsender Rohstoff und hier vor allem die Verwendung als Biodiesel zum zweiten wichtigen Standbein der Nutzung entwickelt.

Gehalt der herkömmlichen (++) und neuen (00) Rapsorten an Fettsäuren im Samenöl und Glucosinolaten im Schrot

Fettsäuren		(% von gesamt)	
		++ Sorten	00 Sorten
Palmitinsäure	C 16:0	3,8	6,2
Stearinsäure	C 18:0	1,1	1,7
Ölsäure	C 18:1	11,2	59,8
Linolsäure	C 18:2	13,7	19,4
Linolensäure	C 18:3	8,1	11,2
Eicosensäure	C 20:1	9,6	0,2
Erucasäure	C 22:1	52,3	0,3

Glucosinolate		(µmol/g)	
		++ Sorten	00 Sorten
Gluconapin		33,3	5,5
Glucobrassicinapin		8,2	1
Progoitrin		109,4	8,3
Napoleiferin		5,2	0,4
Total		156,2	15,3

Quelle: Prof. Dr. Gerhard Röbbelen, Georg August Universität, Göttingen, verändert

2. Bestandaufbau

2.1. Fruchtfolge

Mit zunehmend mehr Getreide und weniger Blattfrüchten in den meisten Fruchtfolgen kommt dem Raps eine bedeutende Stellung als vorfruchtstarke Pflanze zu. Auch wirtschaftliche Gründe lassen den Rapsanbau erstarren. Allerdings sollte er aus Gründen der Selbstverträglichkeit nicht mehr als 20-25% (maximal 33%) der Ackerfläche einnehmen, also höchstens alle drei Jahre angebaut werden. Zuviel Raps führt zu Ertragsdepression und Krankheiten. Außerdem ist Vorsicht angeraten bei Zuckerrüben, auch hier sollte eine mindestens dreijährige Pause gegeben sein, damit die Gefahr des Auftretens von Nematoden verringert wird. Das gleiche gilt für Zwischenfrüchte aus der Familie der Kreuziferen. Raps ist selbst eine hervorragende Vorfrucht insbesondere für Winterweizen. Raps hinterlässt eine hervorragende Bodengare und bietet somit optimale Voraussetzungen für die reduzierte Bodenbearbeitung zur Folgefrucht.



Die richtige Fruchtfolge ist entscheidend für den Erfolg.

2.2. Bodenbearbeitung

2.2.1. Stoppelbearbeitung

Die Aussaat beginnt bereits mit der Ernte der Vorfrucht. Wichtig bei der Ernte:

- **kurze Stoppel mähen**
- **Stroh fein zerkleinern (Häcksellängen bis 5 cm)**
- **gleichmäßige Verteilung über die gesamte Arbeitsbreite gute Spreuverteiler**

Das Stroh darf, egal ob mit oder ohne Pflug, bei der darauf folgenden Aussaat keine mechanischen und im weiteren Verlauf keine pflanzenbaulichen Probleme mehr bereiten (z.B. Strohmatte oder unzureichende Rückverfestigung). Stroh stellt gerade in viehlosen Betrieben oftmals die wichtigste Quelle für organische Substanz dar und ist damit wichtige Grundlage für ein aktives Bodenleben und eine gute Bodenstruktur. Eine intensive Strohhrotte entzieht den am Stroh überlebenden Schaderregern die Nahrungsgrundlage.

So ist genügend Zeit für eine ausreichende Strohhrotte vorhanden, womit ein besserer Feldaufgang gewährleistet wird, denn viel Stroh behindert das Auflaufen. Im Allgemeinen ist bei Mulchsaat mit vermehrtem Auftreten von Unkräutern (v.a. Ausfallgetreide, Kamille und Quecke) zu rechnen. Besonders eignen sich die triebkraftreichen, frohwüchsigen Hybridsorten für die Mulchsaat.

Je größer die anfallenden Strohmenge und je geringer die zur Verfügung stehende Zeitspanne, desto intensiver und tiefer muss die Einarbeitung des Strohs erfolgen. Je 10 dt/ha Stroh sind als Faustzahl 1,5 cm Bearbeitungstiefe erforderlich. Verbleiben große Mengen organischer Substanz an der Bodenoberfläche, behindert dies das Auflaufen der Saat und die Wirkung von Herbizidmaßnahmen. Bei zu großen Strohmenge hat sich eine N-Gabe mit schnell wirkenden nitrathaltigen Düngerformen (z.B. AHL) mit dem Richtwert 1 kg N pro dt Stroh zur Förderung der Strohhrotte bewährt.

Außerdem werden mit der Stoppelbearbeitung Unkrautsamen und Ausfallgetreide mit Erde bedeckt und zum Keimen gebracht. Zusätzlich reduziert eine flache Stoppelbearbeitung den Wasserverlust durch Unterbrechung der Kapillarität in der Ackerkrume. Geeignete Arbeitsmaschinen sind Scheibenegge mit Nachläufer, Grubber oder Kurzscheibenegge.

2.2.2. Konventionelle Saat

Nach wie vor ist der Pflug ein wichtiges Instrument der Bodenbearbeitung („Reiner Tisch“). Besonders wichtig ist der Pflugeinsatz bei sandigen und stau-nassen Böden. Die Pflugtiefe sollte von Jahr zu Jahr variieren (25-35 cm), damit Pflugsohlen und Stroh-matten vermieden werden. Wichtig ist anschließend eine ausreichende Rückverfestigung für den Was-seranschluss zum Unterboden. So wird ein gleich-mäßiger Feldaufgang gewährleistet. Möglich ist das sog. Heraufpflügen von Nässe auf schweren Böden, gegenteilig muss aber auch das Austrocknen von hochgepflügtem Boden vermieden werden.



Konventionelle Aussaat von Raps

Im Allgemeinen werden durch das Pflügen Unkräuter und Ungräser besser unterdrückt, sowie Schnecken und Mäuse verringert. Auch die Stroheinarbeitung ist sehr tief. Nachteile sind in dem längeren Absetzvorgang, der relativ geringen Flächenleistung und den höheren Kosten zu sehen.

2.2.3. Mulchsaat/Direktsaat

Durch fachgerechte Mulchsaat kann im Winterraps im Vergleich zu wendender Bodenbearbeitung ein vergleichbares Ertragsniveau erzielt werden. In Deutschland werden mittlerweile 50% der Rapsfläche pfluglos bestellt. Besondere Vorzüge der Mulchsaat sind Einsparung von Kosten (hohe Engergiekosten, Diesel!) und Zeit, Abbau von Arbeitsspitzen und der Schutz vor Bodenerosion.

Der Boden wird auf ca. 10 - 20 cm gegrubbert.



Mulchsaat-Bestand im Herbst

EINE FAUSTREGEL LAUTET:

Je 10 dt Stroh 1,5-2 cm Tiefe, also bei 6-8 dt Stroh etwa Bearbeitung von 10-15 cm, bei hohen Strohmenen eher 20 cm Tiefe.

Wichtig für ein Gelingen sind Böden ohne Schadverdichtungen, eine optimale Saatgutablage, sowie ein gezieltes Strohmanagement. Aufgrund der langen Spanne zwischen Ernte und Aussaat eignet sich insbesondere die Gerste als Vorfrucht für den pfluglosen Raps.

2.3. Aussaat

2.3.1. Saatbettbereitung

Zielgrößen, die vor der Winterruhe erreicht werden sollten:

- **40-60 Pflanzen/m²**
- **6-8 Blätter pro Pflanze**
- **ausreichend Seitentriebe (genausoviele wie Blätter in der Rosette)**
- **Pfahlwurzel mit 8-10 mm Wurzelhalsdurchmesser**
- **Hauptwurzel etwa 20 cm lang**
- **Sprossachsenlänge kleiner als 2 cm**

Fehler, die beim Strohmanagement, Bodenbearbeitung und Aussaat gemacht werden, nimmt der Raps bis zur Ernte übel. Das Saatbett muss feinkrümelig und gut abgesetzt sein, das Saatgut wird in bei Pflugsaat in etwa 1-2 cm abgelegt, bei Mulchsaat etwas tiefer (3-4 cm). Wichtig ist eine ausreichende Rückverfestigung, auch im Hinblick auf Schnecken.



Stoppelbearbeitung vor Rapsaussaat

2.3.2. Saattermin

Generell gilt, dass die frühen und mittleren Aussaattermine den Spätsaaten vorzuziehen sind. Frühsaaten mit geeigneten Sorten ermöglichen reduzierte Saatstärken und sichern eine kräftige Einzelpflanzenentwicklung. Gerade auf Grenzstandorten kann dies vorteilhaft sein, da die Wurzeln früher und tiefer in den Boden bis zu den wasserführenden Schichten vordringen können.

Optimale Aussaattermine für alle Sorten liegen je nach Region zwischen dem 15. und 30. August. Auch die restaurierten Hybriden bringen hier die besten Ergebnisse, eignen sich jedoch wegen ihrer Frohwüchsigkeit und Vitalität noch am besten für spätere Aussaattermine. Spät gesättem Raps steht weniger Zeit für die Vorwinterentwicklung zur Verfügung. Daher sind hier optimale Startbedingungen durch eine gute Boden- und Saatbettbereitung und passende Saatechnik besonders wichtig. Meist erfolgen Spätsaaten aber unter erschwerten Bedingungen nach Vorfrucht Winterweizen und aus Zeitgründen nicht mehr mit optimaler Saatbettbereitung.



Optimale Aussaat für gute Erträge

**EINE FAUSTREGEL LAUTET:
Saatbett vor Saatzeit!**

2.3.3. Aussaatstärke

Die Saatstärke ist ein entscheidender Faktor für die Vorwinterentwicklung des Rapses:

Aussaattermin, Saattechnik, Saatbett und Sortentyp sind entscheidend. Wie aus der Tabelle ersichtlich kann bei Hybriden die Saatstärke um 20-30% zurückgenommen werden. Dünnere Bestände besitzen eine bessere Standfestigkeit. Allerdings besteht ein erhöhtes Auswinterungsrisiko, falls sich diese Frühsaaten überwachsen (Wachstumsregulierung einplanen).

Berechnung der Saatmenge:

$$\frac{\text{Keimfähige Körner/m}^2 \times \text{TKG (g)} \times 100}{\text{Keimfähigkeit (\%)} \times \text{Feldaufgang (\%)}}$$

$$\frac{\text{Keimfähige Körner/m}^2 \times \text{TKG (g)} \times 100}{\text{Keimfähigkeit (\%)} \times \text{Feldaufgang (\%)}}$$

Saattermin	Linien Sorten		Hybridsorten	
	Saatbett günstig	Saatbett ungünstig	Saatbett günstig	Saatbett ungünstig
bis 15.08.	40	50	30	40
15.08-25.08.	50	65	40	50
ab 25.08.	65	90	50	60

2.3.4. Sätechnik

Die Aussaat des Rapses erfolgt entweder mit konventionellen Drillmaschinen oder Einzelkornsägeräten. Ziel sollte eine gleichmäßige flache Ablage in 1-2 cm Tiefe sein, bei Mulchsaat oder trockenen Böden wird die Ablagetiefe auf 3-4 cm erhöht um einen Wasseranschluss zu erreichen.

Bei konventionellen Drillmaschinen (Reihenabstand ~12,5 cm) ist der Pflanzenabstand in der Reihe ca. 11-20 cm. Bei Einzelkornablage (Reihenabstand 25 cm) bewegt sich der Pflanzenabstand zwischen 5 und 7 cm.

2.3.5. Saatgutbeizung

Raps benötigt als Feinsämerei (geringe Triebkraft) eine Beizung gegen Auflaufkrankheiten und Schädlinge. Es werden verschiedene Arten der Beizungen angeboten mit jeweils spezifischen Wirkstoffen.

Nur Saatgut in Kombination mit optimaler Beizqualität erlaubt eine exakte Aussaat als Grundlage für eine optimale Bestandesführung. Geringer Abrieb und eine gute Fließfähigkeit des Saatguts in der Drillmaschine ermöglichen eine störungsarme, schlagkräftige Aussaat.

2.3.6. Linie oder Hybride?

Je nach Standort, Fruchtfolge, Klima etc. ergeben sich unterschiedliche Ansprüche an den Sortentyp. Bevor es an die Wahl der richtigen Einzelsorte geht, muss erst zwischen einer Linien- oder Hybridsorte entschieden werden: Hybridsorten zeichnen sich durch die Heterosis aus, die sich durch die Kreuzung zweier Eltern ergibt. Folge sind Frohwüchsigkeit und Triebkraft auf Basis einer breiteren Genetik. Auf trockenen Standorten trumpfen Hybriden durch ein ausgeprägtes Wurzelsystem auf, was zu mehr Ertragssicherheit führt. Ebenso führt dies auf leichteren Standorten zu besserem Stickstoffaneignungsvermögen. Hybriden eignen sich aufgrund ihrer raschen Jugendentwicklung besonders für Spätsaaten und überzeugen auch bei geringer Bestandesdichte mit einem guten Kompensationsvermögen.

Linien Sorten bieten eine hohe Sortenvielfalt und hohe Frühsaatverträglichkeit, allerdings haben sie nicht das hohe Ertragspotential



Saatgutsäcke Raps GbR

der Hybriden. Sie eignen sich für Regionen mit geringeren Anbauintensitäten. Durch die Sortenvielfalt ist es einfacher, regional angepasste Sorten zu finden.

3. Bestandesführung

3.1. Wachstumsregulierung

Wachstumsregler im Herbst

Kontrolle der Bestandesentwicklung Ende September (40 – 60 Pfl./m²)

Generell wird im Rapsanbau neben der Unkrautbekämpfung mindestens eine weitere Pflanzenschutzmaßnahme im Herbst erforderlich sein. Daher bietet es sich an, die Wachstumsregulierung (im 4-6 – Blatt-Stadium bzw. bei ca. 80% Bodenbedeckung) mit der Mikronährstoffversorgung sowie einer Insektizidmaßnahme zu kombinieren.

Die Wachstumsregulierung mit Triazolen (FOLICUR, CARAMBA) im Herbst stellt gleichzeitig eine fungizide Maßnahme dar, die besonders gegen frühe Phoma-Infektionen eine nicht zu unterschätzende Wirkung besitzt. Die Auswinterungsgefahr wird durch die Verminderung der Stengelstreckung verringert. Neben der Wachstumsregulierung erhöht eine gute Nährstoffversorgung mit Kalium und Bor die Winterhärte.

Wachstumsregler im Frühjahr

Ziele des Wachstumsreglereinsatzes im Frühjahr sind die Einkürzung und damit Verbesserung der Standfes-



Wachstumsregler-Einsatz

tigkeit. Ebenfalls soll die Dominanz des Haupttriebs über die Seitentriebe gebrochen und somit die Ausbildung der Seitentriebe gefördert bzw. deren Reduktion verhindert werden. Dies führt zu einer homogeneren Blüte und einer gleichmäßigeren Abreife. Die beste Einkürzung lässt sich erreichen, wenn die Wachstumsregulierung relativ zeitig (20-40 cm Pflanzenhöhe) bzw. in wüchsigen Phasen erfolgt.

Die Auswirkungen von Bor- und Schwefelmangel werden durch den Einsatz von Wachstumsregulatoren verstärkt.

normal	4 entfaltete Laubblätter, Wurzelhalsdurchmesser 4 mm, gesundes sattes Grün, entwickelt bis kurz vor Reihenschluß	keine Maßnahme erforderlich, bei Nässe Fungizide wie FOLICUR / CARAMBA (0,5-0,7 l/ha) gegen Phoma einplanen, evtl. Fungizide ohne Wachstumsreglereffekt verwenden.
zu stark	mehr als 4 Laubblätter, Wurzelhalsdurchmesser größer als 5 mm, Bestand (Reihe) geschlossen, dunkler, großer Blattapparat	Bestand bremsen Einsatz eines Wachstumsregulators (FOLICUR / CARAMBA 0,5-1,0 l/ha), ggf. 2- malige Anwendung nötig)
zu schwach	weniger als 4 Laubblätter, Wurzelhalsdurchmesser kleiner als 4 mm, Bestand wird hell (rot-violette Färbung), Bestand kann nicht bis Mitte Oktober geschlossen werden	Bestand mit N antreiben, evtl. FOLICUR / CARAMBA (0,3-0,5 l/ha) zur Verbesserung der Winterhärte einplanen, evtl. Fungizide ohne Wachstumsreglereffekt verwenden.

Seit der Zusatz von CCC nicht mehr erlaubt ist, haben sich je nach Sorte und Bestandesentwicklung Solo-Maßnahmen mit FOLICUR (Tebuconazol) bzw. CARAMBA (Metconazol) mit Aufwandmengen zwischen 0,5 und 1,5 l/ha durchgesetzt (Aufwandmengen von 1,0 l und höher im Splitting).

Bei Bedarf ist die Kombination mit Herbiziden oder Insektiziden möglich. Generell ist festzuhalten, dass warmes und wüchsiges Wetter die Wirkung von Wachstumsreglern verstärkt, während bei Trockenheit oder Staunässe die Ausbringung unterbleiben sollte, da hier kaum mit einer nennenswerten Wirkung zu rechnen ist. Besonders lohnen sich Wachstumsregler in üppigen Beständen bei lageranfälligen Sorten. Allerdings sollte man auf die Dosierung achten, da zu hohe Aufwandmengen verspätete Blüte, Abreife sowie Blattaufhellungen zur Folge haben.

3.2. Auswinterung-Umbruch?

Eine überhöhte Auswinterung kann mehrere Ursachen haben:

- **überwachsene Bestände durch zu frühe Saaten, zu viel Dünger oder fehlende Wachstumsregulierung**
- **erhöhte Frostempfindlichkeit durch zu viele Herbizide, zuviel N oder Mangel an K, Mg und Spurenelementen**
- **abgerissene Wurzeln durch zu frühes Schossen und Wechselfröste im Frühjahr**
- **vertrocknete Pflanzen durch zu hohe Salzbelastung auf den Blättern, z.B. durch staubige Dünger auf gefrorenen Böden**

EINE FAUSTREGEL LAUTET:

Ein Umbruch wird empfohlen, wenn folgende Mindest-Pflanzenzahlen unterschritten werden:

Starke Einzelpflanzen	> 5 Pflanzen/m ²
Mittlere Einzelpflanzen	> 10 Pflanzen/m ²
Schwache Einzelpflanzen	> 15 Pflanzen/m ²

Folglich ist es wichtig, die Saatzeit und die Sorte korrekt zu wählen, den Einsatz von Dünger und Wachstumsreglern anzupassen, die Herbizidbehandlung im frühen Nachauflauf durchzuführen und eine standortangepasste Bestandesdichte anzustreben. Vor einem Umbruch muss der Bestand gut untersucht werden, oftmals ist die Kompensationsfähigkeit des Rapses (Samenanzahl, Schotenanzahl, Schoten pro Pflanze) ausreichend um an dem Bestand festzuhalten.



Kein Umbruch aufgrund guter Pflanzenverteilung

3.3. Unkrautbekämpfung

Wirkungsspektren wichtiger Rapsherbizide zur Bekämpfung dicotyler Unkräuter

Achtung: Aufstellung berücksichtigt nicht die aktuelle Zulassungssituation und Anwendungsaufgaben dieser Produkte. Gebrauchsanleitung beachten!

Mittel	Wirkstoff	Wirkstoff- gehalt (g/l)	Aufwand- menge l,kg/ha	Ein- satz	Matri- caria sp.	Stellaria media	Galium aparine	Veronica arvensis	Papaver rhoeas	Centaurea cyanus	Triticum, Hordeum, Secale; ...
Devrinol FL	Napropamid	450	2,75	VSE	++	+++	-	++	+	+	(+)
Centium CS	Clomazone	360	330 g	VA	-	++	++(+)	+	-	+	-
Cirrus	Clomazone	500	240 g	VA	-	++	++(+)	+	-	+	-
Colzor Trio	Clomazone Dimethachlor Napropamid	30 187 187	4,00	VA	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++
Brasan	Clomazone Dimethachlor	40 500	3,00	VA	+++	+++	+++	+++	++	+++	++
Nimbus CS	Clomazone Metazachlor	33 250	3,00	VA	+++	+++	+++	+++	++	+(+)	++
Butisan	Metazachlor	500	1,50	NAK	+++	+++	+	+++	+	-	+
Butisan Top	Metazachlor Quinmerac	375 125	2,00	NAK	+++	+++	+++	+++	++	+	+
Butisan Kombi	Metazachlor Dimetenamid	200 200	2,50	VA/ NA	+++	+++	+	+++	++	-	+
Effigo	Clopyralid Picloram	0,35	0,35	NAH/ NAF	+++	-	+++	-	(+)	+++	-
Fox OS	Bifenox	480	1,00	NAH	-	+	+	++	-	-	-
StompAqua	Pendime- thalin	455	2,00	NAH	+	++	+	++	+++	+	-
Kerb 50 WP	Propyzamid	500	1,00	NAH	-	++	-	+++	-	-	+++
Kerb Flo	Propyzamid	400	1,25	NAH	-	++	-	+++	-	-	+++

VSE = Vorsaats-Einarbeitung

VA = Voraufbau

NA = Nachaufbau

H/F = Herbst

Wirkungsspektren wichtiger Raps herbizide zur Bekämpfung monocotyler Unkräuter

Achtung: Aufstellung berücksichtigt nicht die aktuelle Zulassungssituation und Anwendungsaufgaben dieser Produkte. Gebrauchsanleitung beachten!

Präparat	Wirkstoffe	Anwendungstermin	Wirkung gegen...					
			Ackerfuchschwanz Alopecurus myosuroides	Ausfallgetreide Triticum, Hordeum, Secale,...	Windhalm Apera spica-venti	Jährige Rispe Poa annua	Trespen Bromus sp.	Quecke Agropyron repens
AGIL	Propaquizafop 100	NAH/F	+++	+++	+++	+	++(+)	++
FUSILADE MAX	Fluazifop-P 125	NAH/F	+++	+++	+++	+	++(+)	++(+)
TARGA SUPER	Quizalofop-P 46	NAH	+++	+++	+++	++	++(+)	++(+)
GALLANT SUPER	Haloxyfop-R 104	NAH	+++	+++	+++	++(+)	++(+)	++(+)
FOCUS ULTRA	Cycloxydim 100	NAH/F	+++	+++	+++	+	++(+)	++
SELECT 240 EC	Clethodim 242	NAH	+++	+++	+++	+++	++(+)	++

NA = Nachauflauf

H/F = Herbst

Generell ist Raps als äußerst konkurrenzstarke Kulturpflanze zu betrachten. Um jedoch hohe Erträge zu erzielen, ist eine konsequente Unkrautbekämpfung angebracht, wobei diese in Vorsaats-, Vorauf- oder Nachauflaufbehandlungen durchgeführt werden kann. Die standortangepassten und wirtschaftlichen Schadschwellen sind in die Applikation mit einzubeziehen.

Getreidedurchwuchs und Ungräser sind mit den geeigneten Mitteln zu behandeln. Besonders bei Mulchsaaten (vermehrte Verunkrautung) bietet sich eine kombinierte Behandlung von Unkräutern und Ungräsern bereits im Herbst an. Unkrautbekämpfung im Frühjahr sind eher als Notbehelf anzusehen (z.B. Klettenlabkraut, Kamille). Bis zur Knospenbildung ist diese spätestens durchzuführen.

Wichtigste zweikeimblättrige Unkräuter im Raps sind:

Klettenlabkraut, Kamille, Taubnessel, Ehrenpreis, Vogelmiere, Stiefmütterchen, Hirtentäschel und Ackerhellerkraut.

3.4. Schädlingsbekämpfung

Die wichtigsten Rapsschädlinge:

Schädling	Auftreten	Schadschwelle
Rapserrfloh (<i>Psylliodes chrysocephala</i>)	Sommer/ Herbst	Auflaufen bis 6-Blatt Stadium: 10% der Blattfläche zerstört
	Sommer/ Herbst	4-Blatt bis 6-Blatt Stadium: 50 Käfer in 3 Wochen pro Gelbschale
Rapsstängelrüssler (<i>Ceutorhynchus napi</i>) Kohltriebrüssler (<i>Ceutorhynchus quadridens</i>)	Februar-April Wichtigste Rapsschäd- linge! Zuflug an ersten warmen Frühjahrsta- gen. Weitere Zuflugwellen	10-15 Käfer in 3 Tagen pro Gelbschale
Rapsglanzkäfer (<i>Meligethes aeneus</i>)	frühzeitig (Knospen ver- deckt), ab 6° C Boden- temperatur	1-2 Käfer je Pflanze
	Knospensta- dium (kurz vor Blüh- beginn)	4-6 Käfer je Pflanze
Kohlschotenrüssler (<i>Ceutorhynchus assimillis</i>)	kurz vor Blühbeginn	1 Käfer je Pflanze
	während der Blüte	1 Käfer je 2 Pflanzen
Kohlschotenmücke (<i>Dasineura brassicae</i>)	geringer Schoten- rüsslerbefall	3-4 Mücken je Pflanze
	kritischer	1 Mücke je Pflanze

Zur Bekämpfung stehen geeignete Insektizide wie z.B. FASTAC SC (Alpha-Cypermethrin) oder KARATE ZEON (Lambda-Cyhalothrin) zur Verfügung. Die Mittelkosten dieser Produkte sind relativ gering. Besteht dann noch die Möglichkeit einer kombinierten Ausbringung z.B. mit einer Wachstumsregler/Fungi-

zidmaßnahme oder einer Herbizidmaßnahme, so ist eine Insektizidmaßnahme schon bei einem relativ geringen Befallsgrad lohnenswert.



Rapsstängelrüssler
(*Ceutorhynchus napi*)



Kohltriebrüssler
(*Ceutorhynchus quadridens*)



Rapsglanzkäfer
(*Meligethes aeneus*)



Kohlschotenrüssler
(*Ceutorhynchus assimillis*)



Kohlschotenmücke
(*Dasineura brassicae*)

In den letzten Jahren treten bei den Rapsglanzkäfern vermehrt Resistenzen gegenüber den Pyrethroiden auf. Daher ist bei der Bekämpfung der Einsatz von Neonicotinoiden (Biscaya) empfehlenswert. Wichtig bei der Applikation ist es, die Bienengefährlichkeit der Mittel zu beachten, insbesondere in der Blüenspritzung.

Zur Kontrolle des Schädlingsaufkommens empfiehlt sich der Einsatz einer Gelbschale. Diese wird in den Bestand in Nähe des Feldrandes gestellt, am besten neben einen Schlag, auf dem im Vorjahr Raps stand. Die Gelbschale wird mit Wasser und etwas Spülmittel gefüllt.



Gelbschale zur Kontrolle der Schädlinge

Eine konsequente Kontrolle vermittelt dem Landwirt ein gutes Bild über die Art des Schädlingsaufkommens, jedoch nicht über die Menge.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Ausklopfen der Blütenstände, denn hierin befinden sich vor allem die Rapsglanzkäfer. Diese Kontrolle vermittelt auch eine gutes Bild der Befallsintensität.

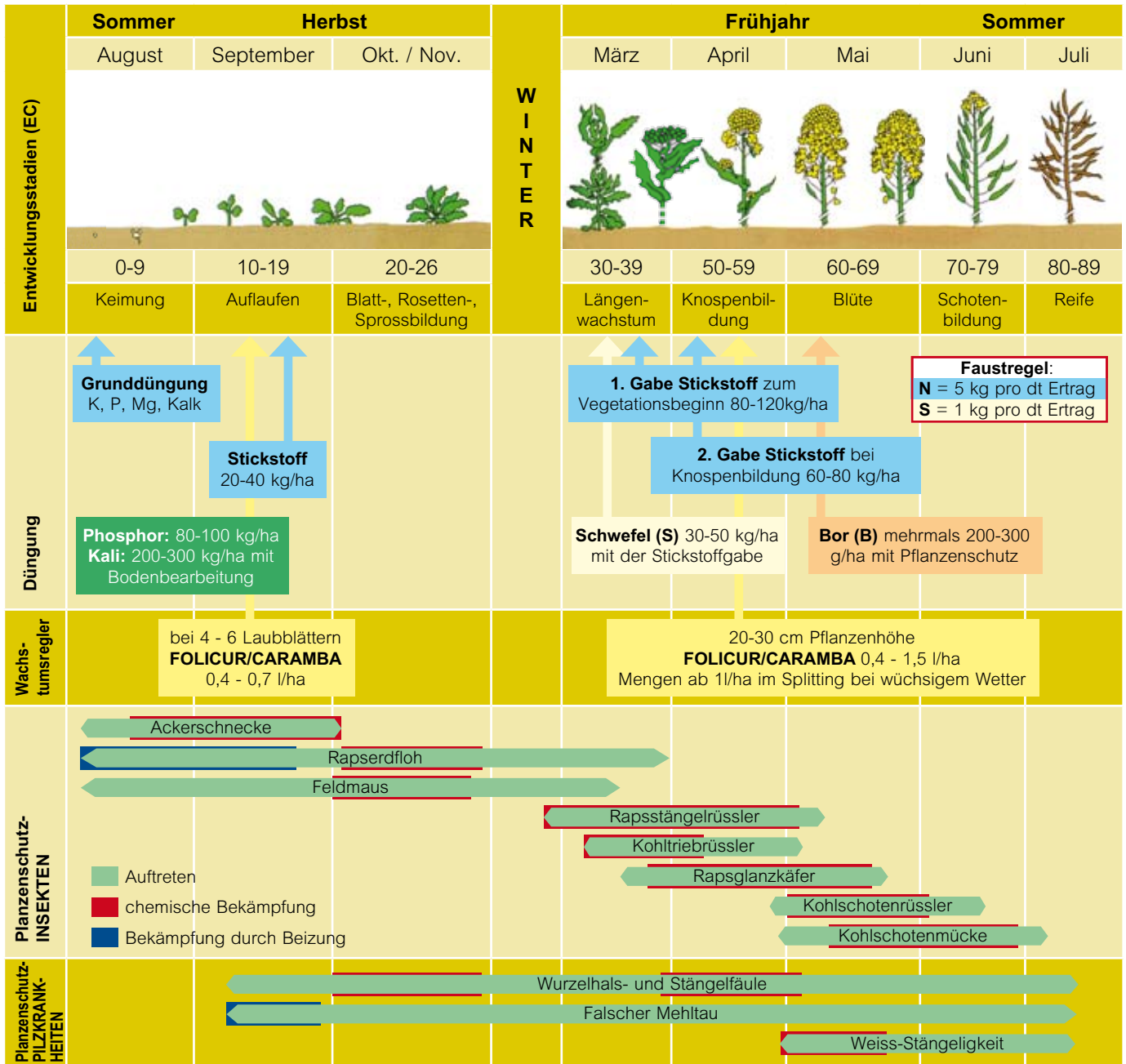
Ein weiterer wichtiger Schädling sind die Acker-schnecken, welche schon vor der Aussaat auftreten und leicht an den glänzenden Schleimspuren zu er-

kennen sind. Bis hin zum Zweiblattstadium können sie verheerende Schäden anrichten. Ein besonderes Augenmerk sollte auf Feldränder und klutige, grobschollige Böden gelegt werden. Ein Zwischenrad-packer bei der Aussaat und insgesamt genügend Rückverfestigung (Zwillingsreifen) können oft schon Wunder wirken und nehmen den Schnecken den nötigen Überlebensraum. Sollten sie doch auftreten, so ist die Bekämpfung mit Schneckenkorn, z.B. METAREX (7 kg/ha), angebracht. Ebenfalls bewährt hat sich die Ausbringung von Kalkstickstoff vor der Aussaat (2 - 3 dt/ha).



Massiver Schneckenschaden im Herbst

Anbautechnologie Winterraps



3.5. Krankheitsbekämpfung

Es gibt eine Reihe pilzlicher Krankheiten im Raps, die jedoch meist schon mit den fungiziden Behandlungen der Einkürzung genügend bekämpft werden. Treten sie dennoch auf, so ist eine gesonderte Behandlung zu empfehlen

Wurzelhals- und Stängelfäule (*Phoma lingam*)

Weißstängeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Rapswelke u. Stängelfäule (*Verticillium dahliae*)

Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*)

Falscher Mehltau (*Peronospora parasitica*)

Weißfleckigkeit (*Cylindrosporium concentricum*)

Rapsschwärze (*Alternaria brassicae*)

Grauschimmelfäule (*Botrytis cinera*)



Blütenspritzung im Raps

Im folgenden sollen nur die vier erstgenannten Krankheiten und deren Bekämpfungsmöglichkeiten genannt werden, da diese am häufigsten Probleme bereiten.

Wurzelhals- und Stängelfäule

(*Phoma lingam*)



Phoma-Befall

Schadbild: Die Symptome treten von Auflaufen bis Blüte auf. Jungpflanzen sind unterhalb des ersten Laubblattes durchtrennt, die Altpflanzen sind im Reifestadium am Stängelgrund abgeknickt, blassbraun gefärbt. Auf den Blättern erkennt man kreisförmige graue Flecken, die kleine schwarze Fruchtkörper enthalten.

Ebenso findet man am Stängel dunkelbraune bis schwarze Flecken, die zu Trockenfäule führen.

Bekämpfung: Durch den Anbau von Rapssorten mit *Phoma* Resistenz, ackerbauliche Hygienemaßnahmen (Ernterückstände!), weite Stellung des Rapses in der Fruchtfolge und fungizide Maßnahmen:

Cantus Gold

½ kg/ha Anwendung bei Befallsbeginn Herbst
Anwendung bei Befallsbeginn Anfang Vegetationsbeginn

Caramba

1-1,5 l/ha Anwendung bei Befallsbeginn Herbst
Anwendung kurz vor der Blüte

Folicur

1,5 l/ha Anwendung bei Befallsbeginn Herbst
Anwendung kurz vor der Blüte

Weißstängeligkeit (Sclerotinia sclerotiorum)



Weißstängeligkeit,
abgeknickte Rapspflanze

Schadbild:

Insbesondere in küstennahen Gebieten tritt die Hauptinfektion zum Zeitpunkt der Blüte auf. Auf den Blättern erkennt man helle bis beige-graue Flecken, Welkeerscheinungen und evtl. ein weißes Pilzmycel. Auf dem Stängel bilden sich aus den weißen Flecken umfassende Vermorschungen, insbesondere an Verzweigungsstellen. Die Schoten verfärben sich hellgelb, man findet Sklerotien und evtl. einen weißen Pilzrasen.

Die Schoten verfärben sich hellgelb, man findet Sklerotien und evtl. einen weißen Pilzrasen.

Bekämpfung: Eine weite Fruchtfolge und Unkrautbekämpfung vermindern das Risiko, eine Fungizidbehandlung kann immer nur prophylaktisch sein, denn bei ersten Symptomen ist eine Bekämpfung nicht mehr möglich.

Gebräuchlich ist die Blütenspritzung bis EC 65 (1/2 Vollblüte), die mit anderen Maßnahmen kombiniert werden kann. Die Bodenverseuchung mit den bodenbürtigen Sklerotien kann durch Mittel wie Contans WG bekämpft werden.

Weitere Fungizide:

siehe nebenstehende Tabelle

Achtung: Aufstellung berücksichtigt nicht die aktuelle Zulassungssituation und Anwendungsaufgaben dieser Produkte. Gebrauchsanleitung beachten!

Mittel	Wirkstoff in g/l oder g/kg	Aufwand in l/ha	Phoma lingam	Cylindro- sporium	Botrytis	Alternaria	Sclerotinia	Verbesserung der Standfestigkeit
Cantus Gold	Boscalid 200 + Dimoxystrobin 200	0,5 l	+++	+++	+++	+++	+++	-
Caramba	Meconazol 60	1 - 1,5 l	+++	++	++	+	++	+++
Folicur	Tebuconazol 250	1 - 1,5 l	+++	++	++	+	++	+++
Harvesan	Cerbendazim 125 + Flusilazol 250	0,8 l	+++	+++	+++	++	+++	+
Mirage	Prochlorraz 450	1,5 l	++	+++	++	+	++	-
Moddus	Trinexapac 222	0,75 - 1,5 l	-	-	-	-	-	+++
Ortiva	Azoxystrobin 250	1 l	++	++	++	+++	+++	-
Prolini	Prothioconazol 250	0,7 l	+++	+++	+++	+++	+++	-

Rapswelke oder Stängelfäule

(Verticillium dahliae)



Welke Blätter aufgrund von Verticillium

Schadbild: Sehr markante fahlbraune Trockenfäule der gesamten Pflanze, leicht zu verwechseln mit Phoma. Die Blätter vergilben halbseitig, die Stängel bekommen dunkle Streifen in Längsrichtung, dann umfassende Verbräunungen. Man erkennt kleine schwarze Dauerkörper. Die Seitenwurzeln sind abgefällt, die eigentliche Wurzel

ist ebenfalls streifig und blauschwarz verfärbt.

Bekämpfung: Diese Fruchtfolgekrankheit lässt sich nicht direkt bekämpfen, fungizide Maßnahmen zeigen keine Wirkung. Einzig hilft eine weite Fruchtfolge, also mindestens zwei Jahre keinen Raps.

Kohlhernie

(Plasmodiophora brassicae)

Schadbild: Es handelt sich um eine typische Fruchtfolgekrankheit, die durch eine bodenbürtigen Pilz hervorgerufen wird. Folge sind Gewebewucherungen, so dass befallene Pflanzen nesterweise klein bleiben oder absterben. Die Blätter verfärben sich rötlich violett, ältere Pflanzen welken und sterben ganz ab. An den Wurzeln erkennt man klumpfußartige Wucherungen.

Bekämpfung: Eine Fruchtfolge über 4-5 Jahre hilft genauso wie der Verzicht auf kreuzblütige Zwischenfrüchte. Wichtig ist ebenfalls ein ausreichend basischer Boden (pH 6-7), je nach Standort. Eine Fungizidbehandlung ist nicht möglich. Hingegen gibt es

schon kohlhernieresistente Sorten (z.B. Mendel), welche jedoch nur sehr gezielt angebaut werden sollten, um die Resistenz nicht zu gefährden.



Typische Gewebewucherungen durch Kohlhernie

3.6. Kalkung

Der Kalkungszustand des Bodens hat für Raps zwei besonders wichtige Folgen:

Bodenfruchtbarkeit, Raps benötigt einen krümeligen Boden zum Auflaufen,

Pflanzenernährung, der Kalkungszustand hat wesentlichen Einfluss auf die Nachlieferung pflanzenwichtiger Nährstoffe.

Der Kalk reguliert den pH-Wert des Bodens, dieser bestimmt maßgeblich die Bodeneigenschaften. Außerdem sichert er die Bodenstabilität und hat Einfluss auf Bodengefüge, Porenverteilung und somit Luft-, Wasser- und Wärmehaushalt. Ebenso fördert eine annähernd neutrale Bodenreaktion das Bodenleben und hiermit die mikrobielle Aktivität der Bodenorganismen.



Düngergabe im Frühjahr

Der pH-Wert sollte beim Rapsanbau zwischen 6 und 7 liegen, bei lehmigem Sand bei 6, bei sandigen Lehm 6,5 und bei Lehmböden bei 7. Wenn die pH-Werte sich im optimalen Bereich befinden, reicht eine Erhaltungskalkung von ca. 15 dt CaO/ha je nach Boden. Generell sollte zu „kalkliebenden“ Kulturen gedüngt werden, also am besten zu Raps auf die Getreidestopplern. Ein weiterer positiver Faktor: Ein hoher pH-Wert vermindert das Kohlhernie Risiko.

3.7. Düngung

3.7.1. Grunddüngung

Raps stellt vergleichsweise hohe Ansprüche an die Nährstoffversorgung (er entzieht dem Boden 3 x so viel Nährstoffe wie Getreide) mit Phosphor, Kalium und Magnesium. Über die Samen wird jedoch nur ein Teil dieser Nährstoffe entzogen, so dass den nachfolgenden Kulturen die überwiegende Menge wieder zur Verfügung steht. Im Rahmen der Fruchtfolge erfolgt die Grunddüngung daher am besten zu Raps. Generell ist die Düngung nach den Werten der Bodenuntersuchung festzustellen, wobei die Versorgungsstufe „C“ anzustreben ist.

Phosphor fördert die Wurzelbildung, Standfestigkeit und Abreife. Die Winterhärte wird erhöht. Auch für die Fettsäuresynthese und somit für den Ölgehalt ist Phosphor mit verantwortlich.

Kalium ist wichtig für Blüten- und Schotenausbildung und insbesondere für den Wasserhaushalt, somit für das gesamte Pflanzenwachstum. Normal ist eine einmalige Gabe für den Gesamtbedarf ausreichend. Auf leichteren Standorten lohnt sich evtl. ein Splitting (bei über 240 kg/ha Bedarf).

Grundnährstoffversorgung zu Winterraps in kg/ha

Ertrags- erwartung	40-50 dt/ha	30-40 dt/ha	trockene Standorte
K ₂ O	250-300	200	
P ₂ O ₅	100	80	
MgO	40	30	plus 10%
S	40-50	30-40	plus 10% (früh)
Bor	0,3	0,3	plus 30%
MnSO ₄	1	1	verdoppeln/ 2 Gaben
Na-Molybdat	0,2-0,5		bei niedrigem pH-Wert

Der **Magnesium**bedarf entspricht in etwa dem dreifachen vom Getreide, es ist wichtiger Bestandteil der ertragswirksamen Ausbildung von Chlorophyll. Erfolgt die Kalkung oder die Kali Düngung mit Mg-haltigen Düngern, so ist eine Einzelgabe nicht mehr erforderlich. Bei leichten Böden empfiehlt sich das wasserlösliche Bittersalz.

Schwefel ist für die Rapspflanze von enormer Bedeutung. Er ist wichtig für den Stoffwechsel und Stoffeinlagerung in der Pflanze. Die Schwefelversorgung muss noch vor dem Streckungswachstum sichergestellt werden. Der Mangel zeigt sich an den jüngeren Blättern, die ein gelbes, marmoriertes Aussehen bekommen. Blüten bleiben kleiner und sind fahlgelb bis fast weiß. Besonders auf leichten Standorten tritt Schwefelmangel oft auf, da er nicht im Boden gespeichert werden kann. Eine hohe N-Düngung verstärkt den Mangel. Schwefelmangel, wie auch Bormangel, begrenzt neben der Anzahl der Schoten/Pflanzen auch die Anzahl der Samen/Schote. Eine Schwefeldüngung von ca. 30 - 40 kg/ha ist in der Regel ausreichend. Die Grundversorgung mit Schwefel kann nur über eine Bodendüngung garantiert werden. Zur Verringerung von Reduktionen bietet sich im weiteren Entwicklungsverlauf der Pflanze die Blattdüngung mit Schwefel und Mikronährstoffen an.

3.7.2. Stickstoffdüngung

Stickstoff kann als Hauptantrieb des Pflanzenwachstums angesehen werden, er ist der wichtigste Nährstoff. Die Höhe der Gabe richtet sich nach N-min Gehalt, Standort (N-Mineralisation) und dem Entwicklungsstand des Rapses. Besonders wichtig ist auch eine bedarfsgerechte Verteilung, die im folgenden dargestellt wird.



Kalkammon mit gleichmäßiger fester Körnung

N-Düngung im Herbst

Stickstoff wird vor allem zur Förderung der Strohrotte eingesetzt. Darüber hinaus erfolgt die N-Düngung zu Spätsaaten oder bei widrigen Entwicklungsbedingungen, z.B. Nässe oder Kälte. Eine zu hohe N-Versorgung kann vor allem bei früher Saat zum Überwachsen und Schossen führen. Hier muss gegebenenfalls zeitig mit einer Wachstumsregulierung eingegriffen werden. Leidet der Raps im September / Oktober unter ungünstigen Wachstumsbedingungen, so kann auch der Zusatz von Mikronährstoffen und Bittersalz zu einer Pflanzenschutzmaßnahme im Herbst für eine deutliche Vitalisierung und Verbesserung der Winterhärte sorgen. Zeigen sich bereits im Spätherbst N-Mangelsymptome, so muss umgehend eine N-Gabe erfolgen, um Reduktionen von Ertragsorganen zu vermeiden. Dies gilt auch für überwachsene Bestände.

N-Düngung im Frühjahr

Mit der 1. N-Gabe muss der hohe Bedarf des Rapses zu Vegetationsbeginn abgedeckt werden. 80-120 kg N/ha sind dazu ausreichend. Normal und gut entwickelte Bestände haben vor Winter 40-100 kg N/ha aufgenommen. Üppige, gut versorgte Bestände sollten nicht überzogen und zu früh angedüngt werden, um die Neublattbildung nicht zu stark auf Kosten der Seitentriebabildung anzuregen. Schwach entwickelte Bestände müssen dagegen möglichst schnell Biomasse bilden und benötigen daher eine frühzeitige erste N-Gabe mit einem Anteil schnellwirkenden Düngers.

Die 2. N-Gabe erfolgt nach Beginn des Streckungswachstums, ca. Anfang April. Sie fördert Schotenansatz und verringert die Reduktion von Seitentrieben.

Eventuell kann in Hohertragslagen auch noch eine dritte Gabe durchgeführt werden, und zwar mit der Blütenbehandlung. Der Schotenansatz wird gefördert, sowie der Blüten- und Knospenabwurf gehemmt.

Meist erfolgt die Gabe zusammen mit einer Spritzung (Sclerotinia, Schädlinge) als AHL.

Der Grundsollwert für Erträge von 35-40 dt/ha beträgt ca. 200-240 kg N/ha, entsprechend ca. 5-6 kg N/dt Ertrag. Abzüglich der Stickstoffvorräte im Boden (N-min) und eventueller Herbst-Gaben ergibt sich der Bedarf im Frühjahr.

Entscheidungskriterien zur N-Düngung

Pflanzen- entwicklung	Winter	N-Verteilung		Zeitpunkt der 1. N-Gabe
		1. Gabe	2. Gabe	
kräftig	mild	40%	60%	verzögert
kräftig	hart	60%	40%	verzögert
schwach	mild	70%	30%	früh
schwach	hart	75%	25%	früh

3.7.3. Spurennährstoffe

Den Spurennährstoffen kommt insbesondere im Hohertragsbereich eine wichtige Stellung zu, denn Mangel verhindert eine optimale Ertragsbildung. Besonders von Bedeutung sind Bor, Molybdän und Mangan. Die Ausbringung empfiehlt sich in Kombination mit Pflanzenschutzmaßnahmen.

Bei Bormangel kann man verdickte, nicht gestreckte Stängel erkennen, sowie eine verminderte Kornzahl pro Schote. Bei latenten Mangel ist die Wurzel in der Mitte braun verfärbt. Es werden je nach Boden 1-2 kg Bor zur Düngung empfohlen. Es bieten sich Dünger wie Ammonsulfatsalpeter mit Bor, Solubor (20,5% B) oder Nutribor (8% B) an.

Molybdänmangel tritt oft bei zu niedrigen pH-Wert auf. Man erkennt ihn an nekrotischen Flecken auf älteren Blättern und Blattverformungen. Der Bedarf liegt allerdings nur bei etwa 10-20 g/ha, somit reicht meistens schon eine simple Aufkalkung, um das vorhandene Molybdän wieder verfügbar zu machen.

Manganmangel und Zinkmangel erkennt man an

fleckenhaft über die gesamte Blattspreite verteilten Chlorosen. Er tritt auf bei pH >6 und bei Trockenheit. Die Düngung erfolgt am besten über das Blatt, mit z.B. Nutribor. Empfehlung: In der Schossphase eine Lösung mit 0,5-1 kg/ha Mn als Chelat und 0,2-0,3 kg/ha Zn als Chelat.



Kieserit-Gabe im Frühjahr

3.7.4. Organische Düngung

Organische Düngung erfolgt meist in Form von Gülle. Diese ist reich an organisch und anorganisch gebundenen Nährstoffen, diese stehen aber aufgrund der Mineralisation nicht so kontrolliert zur Verfügung wie bei mineralischen Düngern.

Langjährige Gülleausbringung hat einen vermehrten Stickstoffumsatz im Boden zur Folge. Im Herbst lassen sich ungefähr 60 kg N/ha per Gülle ausbringen. Gebräuchlich ist auch die Gülleausbringung auf die Stoppel der Vorfrucht, was zu weniger Strukturschäden führt. Im Frühjahr kann nur bei Frost Gülle gefahren werden, um Bodenverdichtungen zu vermeiden. Die Güllegabe sollte spätestens bis zum Schossen durchgeführt worden sein, da die langsame N-Mineralisation sonst zu Nachteilen bei der Abreife führt. Besonders positiv an der Gülle ist der Gehalt an Spurenelementen und Grunddüngern, da deren Versorgung so als „Gratiserekt“ mitgenutzt werden kann.

3.8. Erntebeschiebung, Sikkation

Sikkation zur Reifebeschleunigung

Die Sikkation verursacht zusätzliche Ausbringungs- und Mittelkosten. Gleichzeitig entstehen Verluste im Bereich der Fahrspuren. Sie ist daher nur in Ausnahmefällen berechtigt, wenn starker Zwiewuchs oder auch eine starke Verunkrautung (z.B. bei hohem Klettenlabkraut- oder Kamillebesatz) zu ernstern Ernteerschwernissen führen würden.

Zur Erntebeschiebung können Deiquat-haltige Mittel (z.B. REGLONE mit 2,0 l/ha) angewendet werden, wenn erste Körner bereits schwarz und die Körner im mittleren Bereich des Haupttriebs rötlichbraun bis dunkelbraun verfärbt sind (alle Schoten gelblich). Etwa 7-10 Tage später ist dann die Druschreife erreicht.

Die Wasseraufwandmenge darf keinesfalls zu niedrig gewählt werden, sondern sollte mindestens 400 l/ha betragen. Denn Ziel ist es, möglichst alle grünen Pflanzenteile zu treffen. Dazu ist eine tiefe Durchdringung des Bestandes erforderlich.



Rapsdrusch nach Sikkation

4. Ernte

Der Mähdrusch von Raps ist heute das Standardverfahren. Dabei werden in der Regel sowohl Seitenmesser als auch Schneidwerksverlängerungen eingesetzt, wodurch die Ernteverluste um bis zu 90% gesenkt werden können. Die Verlängerung sorgt dafür, dass die Rapsschoten bereits auf dem Tisch liegen, wenn der Stängel von der Einzugschnecke bewegt wird. Je länger der Raps ist, desto eher trifft dies zu. Hier spielt natürlich auch die Stoppelhöhe eine große Rolle. Die meisten Verluste treten im Bereich der Seitenmesser auf. Zumindest eine Seite sollte mit einem leicht nach hinten geneigten Messer ausgerüstet sein.

Zur Verminderung von Verlusten muss die Haspeldrehzahl beim Mähdrusch möglichst niedrig gewählt werden, bei gleichzeitig zügiger Fahrt. Gegenüber dem Schwaddrusch werden im Mähdrusch durch die längere, natürliche Abreife ca. 1-2% höhere Ölgehalte

Mähdreschereinstellung bei Raps

Arbeitsorgane	Bestandesbedingungen		
	trocken	mittel	feucht
Dreschtrommeldrehzahl (U/min) bei Trommelumfang Ø 450 mm			
Ø 600-610	600-700	700-800	800-900
Rotordrehzahl	400-500	500-600	600-700
	350-450	450-550	550-650
Korbauslauf (mm)	25-22	23-20	21-19
Korbeinlauf (mm)	32-29	29-26	26-24
Obersieb (mm)	5-7	6-8	7-9
Verlängerung (mm)	6-7 oder schließen	7-8 oder schließen	8-9 oder schließen
Untersieb (mm)	2-4	4-5	5-7
Gebälse (U/min)	schwach	schwach	schwach

und - bei konsequenter Vermeidung von Ernteverlusten - auch Mehrerträge erreicht. Der Erntetermin ist schwierig zu bestimmen und wird meist zu früh angesetzt. Denn Raps weist nicht nur eine Blühphase von etwa 3 bis 4 Wochen auf, sondern reift auch dementsprechend etwas zeitversetzt ab.

Der optimale Reifetermin ist erreicht, wenn am Haupttrieb bereits die ersten Schoten aufplatzen. Dann sind auch an unteren Seitentrieben spätere Schoten nachgereift, und auch der Stängel ist weiter ausgetrocknet. Die Druschreife ist ab ca. 12-13% Feuchte erreicht. Da der Raps aber erst mit 8-9% lagerfähig ist, sind damit Trocknungskosten verbunden. Niedrigere Feuchten senken zwar die Trocknungskosten, erhöhen allerdings das Ausfallrisiko. Während des Druschvorganges kann durch grüne Stängel und durch stärkeren Unkrautbesatz (Kamille!) eine Wiederbefeuchtung der Samen von 2-5% erfolgen. Daher und auch zur Leistungssteigerung der Maschine sollte die Schnitthöhe möglichst hoch gewählt werden.



Abtanken aus dem Mähdrescher während der Fahrt

5. Sortenwahl

Im Zentrum der Anbauentscheidung steht primär die Sorte mit ihrer Standorteignung. Aber auch mit dem Saattermin und der Saatstärke werden entscheidende, nicht mehr veränderbare Grundlagen für den neuen Rapsbestand festgelegt.

Während das Aussaatfenster ca. 4 Wochen umfasst, ist das Erntefenster wesentlich enger. In der Regel beträgt der Reifeunterschied zwischen einer frühreifen und einer späten Sorte ungefähr eine Woche. Gerade auf flächenstarken Betrieben bietet es sich an, die sortenspezifischen Abreifeunterschiede bei der Organisation der Mähdreschernte zu berücksichtigen.



Gesundes Saatgut mit Ertrags-Genetik

Aus züchterischer Sicht kann zwischen Liniensorten und Hybridsorten unterschieden werden. Die Züchtung bietet in beiden Segmenten eine Vielzahl von Sorten mit unterschiedlichsten Eigenschaften. Der Landwirt sollte daher seine Sortenentscheidung von seinen individuellen Anforderungen und vom Leis-

tungsprofil der Sorte(n) abhängig machen. Tendenziell sind Hybriden kräftiger und wüchsiger, weshalb sie sich hervorragend für die Aussaat mit reduzierter Bodenbearbeitung und für spätere Saattermine eignen. Im Ertrag sind die Hybriden den Linienarten um ca. 10% überlegen.

Eine universelle Sorte für jeden Standort und alle Herausforderungen des Rapsanbaues gibt es nicht. Daher liegt die Kunst des Landwirts darin, den Rapsanbau auf mehrere geeignete Sorten zu verteilen und für jede Sorte die bestmögliche Produktionstechnik zu finden.

5.1. Mehr Erfolg mit Hybriden

Die wichtigsten Gründe für den Anbau von Hybriden



5.2. Hybrid-Sorten

VECTRA

Die Robusthybride für kontinentale Klimate

00-Winterraps-Hybride



- Frühe Reife und ein starkes Wachstum mit guter Wurzelentwicklung
- Hohe Kompensationsfähigkeit auch unter trockenen und schwierigen Wachstumsbedingungen
- Hohe Platzfestigkeit und homogene Abreife verringern die Ernteverluste

Sortenbeschreibung

Sortentyp	Restaurierte Hybride
Kornertrag	sehr hoch
Ölertrag	sehr hoch
Blühbeginn	früh
Reife	früh
Standfestigkeit	mittel
Winterhärte	sehr gut
Pflanzenlänge	mittel

Qualität

Ölgehalt	mittel
Tausendkorngewicht	mittel
Glucosinolatgehalt	niedrig
Erucasäuregehalt	niedrig

Eigenschaften

Herbstentwicklung	++(+)
Frühsaat-eignung	+
Spätsaat-eignung	++
Mähdruscheignung	++
Stresstoleranz	+++
Gesundheit	+
Robustheit	++
Mulchsaateignung	+++
Standorteignung für	
- leichtere Böden	+++
- bessere Böden	+
- schwierige Böden	++

+++ = schnell/hoch/gut Ø = mittel

FINESSE

Gesunde Kraft für starke Erträge

00-Winterraps-Hybride



- Der kräftige Wuchs sorgt für eine gute Vorwinterentwicklung
- Gesunde Bestände sind Basis für eine lange, ungestörte Kornfüllungsphase
- Sehr gute Phoma-Resistenz

Sortenbeschreibung

Sortentyp	Restaurierte Hybride
Kornertrag	sehr hoch
Ölertrag	hoch - sehr hoch
Blühbeginn	früh - mittel
Reife	früh - mittel
Standfestigkeit	gut
Winterhärte	gut
Pflanzenlänge	mittel - lang

Qualität

Ölgehalt	hoch
Tausendkorngewicht	mittel
Glucosinolatgehalt	niedrig
Erucasäuregehalt	niedrig

Eigenschaften

Herbstentwicklung	++
Frühsaateignung	+
Spätsaateignung	+
Mähdruscheignung	+
Stresstoleranz	++
Gesundheit	++
Robustheit	++
Mulchsaateignung	++
Standorteignung für	
- leichtere Böden	++
- bessere Böden	+++
- schwierige Böden	++

+++ = schnell/hoch/gut Ø = mittel

MERANO

Großrahmig, gesund, ertragreich

00-Winterraps-Hybride



- Großrahmige und gesunde Sorte für Standorte mit knapper Wasserversorgung
- Starke Verzweigung für Höchstserträge bei geringen - mittleren Saatstärken
- Höchstserträge durch verlängerte Einlagerung der Assimilate ins Korn

Sortenbeschreibung

Sortentyp	Restaurierte Hybride
Kornertrag	sehr hoch
Ölertrag	hoch
Blühbeginn	früh - mittel
Reife	mittel - spät
Standfestigkeit	gut
Winterhärte	mittel - gut
Pflanzenlänge	lang

Qualität

Ölgehalt	hoch
Tausendkorngewicht	mittel
Glucosinolatgehalt	niedrig
Erucasäuregehalt	niedrig

Eigenschaften

Herbstentwicklung	++
Frühsaateignung	++
Spätsaateignung	++
Mähdruscheignung	Ø
Stresstoleranz	++
Gesundheit	+++
Robustheit	+++
Mulchsaateignung	++
Standorteignung für	
- leichtere Böden	+++
- bessere Böden	++
- schwierige Böden	+

+++ = schnell/hoch/gut Ø = mittel

HERKULES

Vitalhybride für Mulchsaaten

00-Winterraps-Hybride



- Hohe und stabile Erträge auch unter schwierigen klimatischen Bedingungen
- Hervorragende Eignung für Mulchsaaten
- Mittellange Bestände lassen sich leicht und zügig ernten

Sortenbeschreibung

Sortentyp	Restaurierte Hybride
Kornertrag	sehr hoch
Ölertrag	hoch
Blühbeginn	früh - mittel
Reife	mittel
Standfestigkeit	gut
Winterhärte	gut
Pflanzenlänge	mittel - lang

Qualität

Ölgehalt	mittel - hoch
Tausendkorngewicht	mittel
Glucosinolatgehalt	niedrig
Erucasäuregehalt	niedrig

Eigenschaften

Herbstentwicklung	+++
Frühsaateignung	+
Spätsaateignung	++
Mähdruscheignung	+
Stresstoleranz	++
Gesundheit	Ø
Robustheit	+++
Mulchsaateignung	+++
Standorteignung für	
- leichtere Böden	+++
- bessere Böden	+
- schwierige Böden	++

+++ = schnell/hoch/gut Ø = mittel

ASTRADA

Tophybride für leichte Standorte

00-Winterraps-Hybride



- Sehr gute Eignung für leichte Standorte dank hoher Robustheit
- Zügige und kräftige Herbstentwicklung verbunden mit guter Unkrautunterdrückung
- Tiefes Wurzelsystem sorgt für eine gute Wasser- und Nährstoffversorgung

Sortenbeschreibung

Sortentyp	Restaurierte Hybride
Kornertrag	sehr hoch
Ölertrag	hoch - sehr hoch
Blühbeginn	früh
Reife	früh - mittel
Standfestigkeit	mittel
Winterhärte	gut
Pflanzenlänge	mittel - lang

Qualität

Ölgehalt	mittel
Tausendkorngewicht	mittel
Glucosinolatgehalt	niedrig
Erucasäuregehalt	niedrig

Eigenschaften

Herbstentwicklung	+++
Frühsaateignung	+
Spätsaateignung	++
Mähdruscheignung	+
Stresstoleranz	++
Gesundheit	+
Robustheit	++
Mulchsaateignung	+++
Standorteignung für	
- leichtere Böden	+++
- bessere Böden	+
- schwierige Böden	+++

+++ = schnell/hoch/gut Ø = mittel

Höchste Saatgut-Qualität aus Lundsgaard

Notiz



- 1 Saatguteinheit enthält:**
- 1,5 Mio. keimfähige Körner
 - z.B. gebeizt mit Modesto + TMTD

Bei optimalen Aussaatbedingungen reicht eine Saateinheit für 3 ha (500.000 keimfähige Körner/ha)

Beizung:

Unser Saatgut ist in verschiedenen Beizvarianten verfügbar. In den meisten europäischen Ländern wird unser Saatgut mit Modesto-Beizung ausgeliefert. Modesto + TMTD (Thiram) besteht aus den Wirkstoffen:

- 400 g/l Clothianidin
- 80 g/l beta-Cyfluthrin

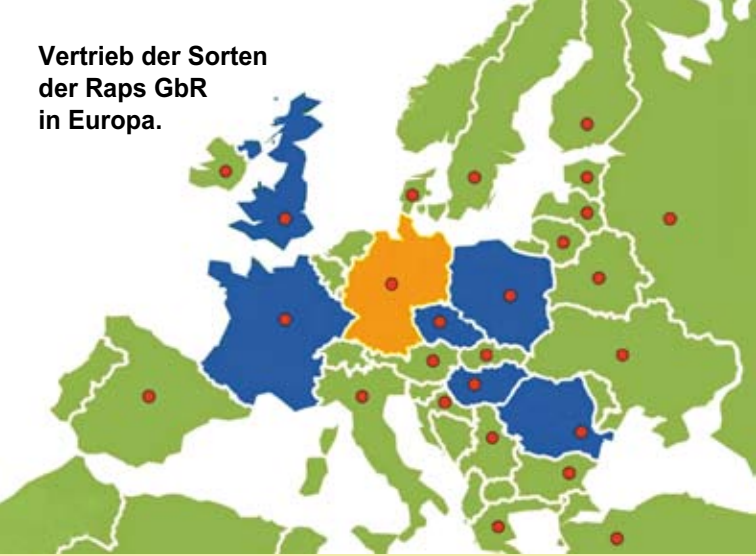
Die beiden insektiziden Wirkstoffe schützt die Raps-pflanze im frühen Stadium bei normalen Schädlingsdruck insbesondere gegen Befall von:

- Kohlerdfloh
- Rapserrdfloh

Produktion:

Die Saatgut-Vermehrung der Raps GbR befindet sich komplett in Züchterhand. Die Hybriden werden schwerpunktmäßig in Deutschland und Frankreich vermehrt. Das Saatgut wird komplett in Lundsgaard aufbereitet, gebeizt und abgesackt. Dadurch wird höchste Qualität für unser Saatgut gewährleistet.

Vertrieb der Sorten der Raps GbR in Europa.



■ = Hauptsitz der Firma in Deutschland

■ = Tochtergesellschaften von der Saaten-Union bzw. Rapool Ring GmbH

● = Repräsentanzen bzw. Vertriebspartner



RAPS GbR - Saatzucht Lundsgaard

Streichmühler Str. 8a
D-24977 Grundhof, Germany

Tel. +49-4636-890

Fax +49-4636-8922

service@rapsgbr.com

www.rapsgbr.com

Alle Angaben nach bestem Wissen unter Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen.