



Unsere Züchtung. Ihr Profit.

MAIS

RAPS

GETREIDE



LG Raps

# Ertragspotenziale optimal ausnutzen

Limagrain 

## **ERTRAGSPOTENZIALE IM RAPS OPTIMAL AUSNUTZEN!**

Raps gehört zu den wichtigsten Ackerkulturen in Deutschland und steht von der Anbaubedeutung hinter Weizen und Mais auf Platz drei. Dank der Züchtung der 00-Rapssorten in den 1970er Jahren ist der Einsatz von Raps vielfältiger und attraktiver geworden. Zudem ist der Vorfruchtwert des Rapses in Fruchtfolgen mit Getreideanteil sehr wichtig.

Der Rapsanbau lohnt sich, erfordert aber viel Know-how im Anbau. In der langen Vegetationsphase ist der Raps verschiedenen Schädlingen und Krankheitserregern ausgesetzt, die den Ertrag mindern können. Rapsanbau ist demnach kein Selbstläufer und bedarf viel Aufmerksamkeit und der richtigen Maßnahmen, um die enormen Ertragspotenziale der Rapssorten zur Ernte einfahren zu können.

In dieser anschaulichen Fachbroschüre wird der Rapsanbau über den kompletten Vegetationsverlauf von der Aussaat bis zur Ernte beleuchtet. Dabei werden potenzielle Gefahren und Risiken erklärt sowie entsprechende Maßnahmen und Lösungen zur Vermeidung von Ertragseinbußen vorgestellt.



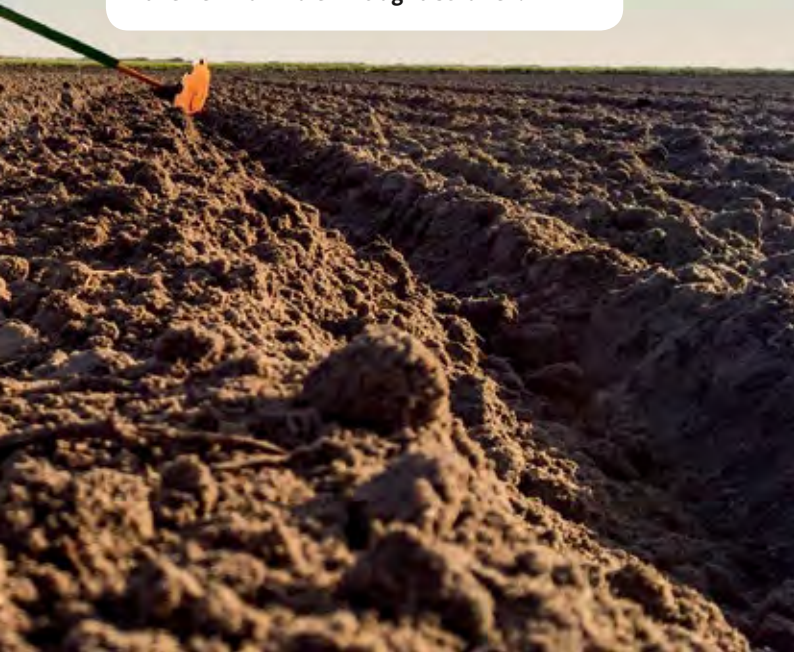
# Inhalt

<b>Aussaat und sichere Bestandesetablrierung im Herbst</b>	4
Optimale Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung und Aussaat	6
Frohwüchsigkeit der Sorten optimal nutzen	8
<b>Schädlinge und Krankheiten im Herbst</b>	10
Acker- und Wegschnecken	12
Feldmäuse	13
Rapserrdfloh	14
Kleine Kohlfliege	16
Blattläuse als Virusüberträger	18
<b>Sichere Überwinterung</b>	20
Wachstumsregulation im Herbst	22
Verhütung von Auswinterungsschäden	23
<b>Stabile Bestände bis zur Reife</b>	24
Wachstumsregulation im Frühjahr	26
<b>Schädlinge und Krankheiten bis zur Ernte</b>	28
Wurzelhals- und Stängelfäule (Phoma)	30
Grauschimmel (Botrytis) und Weißfleckigkeit	33
Weißstängeligkeit (Sclerotinia)	34
Rapswelke (Verticillium)	36
Kohlhernie	38
Wasserrübenvergilbungsvirus (TuYV)	42
<b>Ausnutzung des Ertragspotenzials</b>	46
Vorteile frühreifer Rapsorten	48
Genetisch fixierte Schotenplatzfestigkeit	50
Verlustarmer Rapsdrusch	53
<b>Digitale Angebote von LG</b>	54
<b>Sorten und kompetente Beratung von LG</b>	56



# Aussaat und sichere Bestandesetablierung im Herbst

Erfolgreicher Rapsanbau hängt von vielen Faktoren ab. Er beginnt mit der richtigen Bodenbearbeitung und einer Aussaat, die eine Optimierung der regional sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen anstrebt. Auch die typische Herbstentwicklung einer Rapsorte gilt es bei der Sortenwahl im Blick zu behalten, um vom ersten Moment an die Voraussetzungen für einen maximalen Ertrag zu schaffen.



## **OPTIMALE BODENBEARBEITUNG, SAATBETTBEREITUNG UND AUSSAAT**

### **Bodenbearbeitung**

Patentrezepte für die richtige Bodenbearbeitung gibt es nicht, diese hängt stark vom Standort und den betrieblichen Strukturen ab. Dabei finden aktuell mehrere Verfahren wie Pflugsaat, Mulchsaat, Direktsaat und Strip-Till Anwendung. Ziele der Bodenbearbeitung sind ein guter Feldaufgang und die sichere Etablierung des Rapsbestandes. Darum sollte am besten direkt nach der Bodenbearbeitung gedrillt werden, um vorhandene Bodenfeuchtigkeit zu nutzen und eine gute Vorwinterentwicklung zu begünstigen. Außerdem ist das Strohmanagement ein wichtiger Aspekt bei der Bodenbearbeitung, wobei es darum geht, die Strohhotte zu fördern und die Bildung von Strohmatte zu vermeiden. Bei der Pflugsaat wird das Auftreten von Schnecken und Mäusen minimiert sowie störende Rückstände der Vorfrucht vergraben.

### **Saatbettbereitung**

Raps ist eine „Feinsämerei“ und verfügt über entsprechend geringe Energiereserven im Keim (geringes TKG). Dadurch stellt die Kultur hohe Ansprüche an die Saatbettqualität. Durch eine gute Saatbettbereitung wird das Risiko verminderter Feldaufgänge reduziert und ein störungsfreies Auflaufen gewährleistet. Ein unkrautfreies, gut rückverfestigtes und feinkrümeliges Saatbett mit gleichmäßiger Verteilung der organischen Masse in der Ackerkrume ist die ideale Voraussetzung für einen guten Rapsertag.

## Aussaat

Der optimale Aussaatzeitpunkt kann je nach Standort und jahresbedingten Gegebenheiten regional sehr unterschiedlich sein. Somit kann die Aussaat von Mitte August bis in den September hinein erfolgen. Als optimales Aussaatfenster gilt der Zeitraum vom 20. bis 30. August.

## RICHTWERTE FÜR DIE IDEALE AUSSAATMENGE

### [KEIMFÄHIGE KÖRNER/M<sup>2</sup>]

	Linien Sorten	Hybridsorten
<b>Frühsaat</b> (10.–20. August)	45–50	35–40
<b>Normalsaat</b> (20.–31. August)	50–55	40–45
<b>Spätsaat</b> (01.–10. September)		50–55

Bei idealen Saatbedingungen bzw. bei Einsatz besonders exakter Ablagetechnik (z.B. Einzelkornsaat) kann die Saatgutmenge reduziert werden. Hierbei ist i.d.R. eine flache Aussaat von 1–2 cm Saattiefe anzustreben. Bei Hybridsorten sollte die Aussaatstärke gegenüber den Linien Sorten um ungefähr 20 % geringer gewählt werden. Da hier nicht alle Sorten gleich reagieren, ist die sortenspezifische Empfehlung zu beachten. Angestrebt wird ein Rapsbestand mit 25–40 gleichmäßig verteilten Pflanzen/m<sup>2</sup>.

**Die Aussaatmenge wird mit folgender Formel berechnet:**

$$\frac{\text{TKG [g]} \times \text{Körner/m}^2}{\text{Keimfähigkeit [%]}} = \text{Aussaatmenge [kg/ha]}$$

## DIE FROHWÜCHSIGKEIT DER SORTEN OPTIMAL NUTZEN

Um einen Rapsbestand gut über den Winter zu bekommen und beste Voraussetzungen für eine ideale Frühjahrsentwicklung und damit für höchste Rapsertträge zu schaffen, wird bei Vegetationsende der „ideale Rapsbestand“ angestrebt:

### Der ideale Rapsbestand zum Vegetationsende

- 8–12 Laubblätter
- 10–15 mm Wurzelhalsdurchmesser
- Keine Stängelbildung
- Ausgeprägtes Wurzelsystem
- Gesunder Blatt- und Wurzelapparat



Idealer Rapsbestand vor Winter

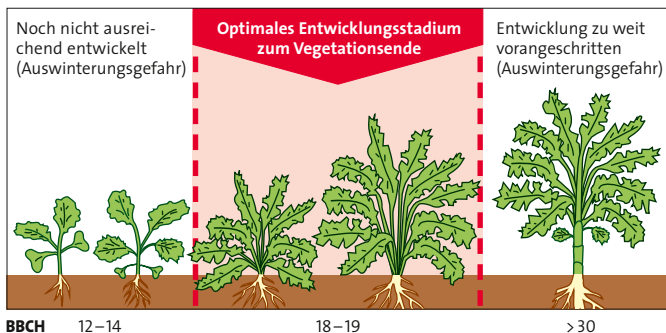
Abhängig von den Erfahrungen am eigenen Standort sind an diesem Ziel alle ackerbaulichen Maßnahmen wie Saatzeitpunkt, Sortenwahl, Pflanzenschutz etc. auszurichten.



Besonders bei warmer Herbstwitterung – gepaart mit einem frühen Saattermin und einer üppigen Stickstoffnachlieferung – besteht die Gefahr, dass es bereits im Herbst zur Stängelbildung kommt. Dies kann im ungünstigsten Fall Frostschäden nach sich ziehen. Gleiches gilt für unterentwickelte Pflanzen zum Vegetationsende (s. Abb. unten). Darum sollte die typische Herbstentwicklung der Rapsorte stets beachtet und entsprechend genutzt werden: Stark wüchsige Sorten sollten eher bei späten Aussaatterminen oder schwierigen Bodenverhältnissen (kalt, nass) gewählt werden. Bei frühen Saatterminen bzw. bei absehbar guten Bedingungen im Herbst sollte die Wahl hingegen auf weniger stark wüchsige Sorten fallen.

Ist jedoch trotz angepasster Sortenwahl ein Überwachsen der Bestände absehbar, sollte im 4–6-Blatt-Stadium mit einem Wachstumsregulator „gebremst“ werden. Bei sehr wüchsigen Bedingungen (langer, milder Herbst) kann teilweise eine zweite Behandlung notwendig werden.

### WINTERHÄRTE: DER ENTWICKLUNGSSTAND IST ENTSCHEIDEND





## Schädlinge und Krankheiten im Herbst

Schädlinge wie Schnecken, Feldmäuse, Erdflöhe, Kohlfiegen oder Blattläuse können in jungen Rapsbeständen enorme Schäden verursachen und im Extremfall zum völligen Ausfall des Bestandes führen. Vorbeugende Maßnahmen, eine regelmäßige Kontrolle und die sachgerechte Bekämpfung helfen dabei, einen Befall zu vermeiden bzw. wirkungsvoll zu bekämpfen.



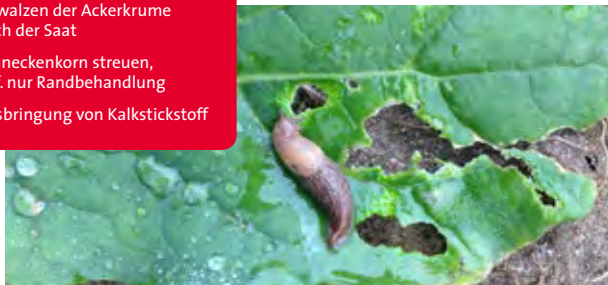
## FRASS DURCH ACKER- UND WEGSCHNECKEN

Schneckenbefall gefährdet den Winterraps insbesondere im Jugendstadium zwischen Keimung und dem 4-Blatt-Stadium. Der Fraß an den Jungpflanzen kann zur Umbruchwürdigkeit bzw. zum Totalausfall des Bestandes führen. Anhaltende Feuchte mit Temperaturen zwischen 15 und 20 °C fördern die Vermehrung und Fraßaktivität. Die Schnecken wandern oft von den Feldrändern in die Bestände ein, entsprechend treten in den Randbereichen meistens die ersten Schäden auf. Die Schädlinge können aber auch aus tieferen Bodenschichten an die Oberfläche wandern und an diversen Stellen zum Vorschein kommen.

Die häufigste Bekämpfung ist die Ausbringung von Schneckenkorn (Schadschwelle: 5 Schnecken/m<sup>2</sup>). Darüber hinaus sind ackerbauliche Maßnahmen wie intensive Bodenbearbeitung und eine etwas spätere, tiefe Aussaat mit guter Rückverfestigung präventiv zu nutzen.

### Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen

- Gute Rückverfestigung bei der Bodenbearbeitung
- Anwalzen der Ackerkrume nach der Saat
- Schneckenkorn streuen, ggf. nur Randbehandlung
- Ausbringung von Kalkstickstoff



Schneckenbefall im Herbst



Mäusefraß im Herbst

## FRASSCHÄDEN DURCH FELDMÄUSE

Feldmäuse treten insbesondere in Regionen mit besseren, tiefgründigen Ackerböden auf. Der Mäusefraß kann in jungen Rapsbeständen enorme Schäden anrichten. Durch zunehmend pfluglose Bodenbearbeitung und milderes Klima häufen sich populationsstarke Jahre des Nagers. Ziele der Feldmausbekämpfung sind, dem Schädling die Lebensgrundlagen zu nehmen und natürliche Feinde zu unterstützen. Dies gelingt v.a. durch eine intensive Bodenbearbeitung, bevorzugt mit dem Pflug. Regelmäßiges Mähen oder Mulchen von Feldrändern sorgt dafür, die Bildung von Rückzugsräumen für den Schädling einzuschränken. Darüber hinaus sorgt das Aufstellen von Sitzkrücken für Greifvögel für eine natürliche Kontrolle. Als direkte Bekämpfungsmöglichkeit bleibt letztlich das Ausbringen von Feldmausködern per Legeflinte.

### Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen

- Intensive/wendende Bodenbearbeitung mit guter Rückverfestigung
- Regelmäßige Pflege und Kurzhalten der Feldränder
- Aufstellen von Sitzkrücken für Greifvögel
- Ausbringung von Feldködern per Legeflinte

## RAPSERDFLOH

### Schadbilder und Beschreibung

Seit dem Wegfall von insektiziden Beizen hat der Rapserrfloh wieder an Bedeutung gewonnen. Ab Aussaat fliegt der 3–5 mm große, schwarz glänzende Käfer in die Rapsbestände ein und verursacht den typischen Lochfraß an den jungen Blättern. Dabei kann es im Extremfall, gerade bei schwachen Beständen, zu einem bestandsgefährdenden Schaden kommen. Hauptschädling ist jedoch die bis 7 mm lange, weißliche Larve, die aus den im Boden abgelegten Eiern in Pflanzennähe schlüpft. Von Oktober bis Mai schädigen die Larven durch Minierfraß in Blattstielen und Trieb und begünstigen dadurch vermindertes Wachstum, Infektion durch Pilzkrankheiten und Auswinterung.



Typischer Lochfraß durch Rapserrfloh



### Bekämpfungsrichtwerte Rapserdfloh

- >50 Käfer pro Gelbschale in drei Wochen
- >10 % zerstörte Blattfläche
- ab 3–5 Larven pro Pflanze im Oktober/November

Quelle: LWK Niedersachsen, 2015

Gelbschalen geben Hinweise zum Auftreten des Rapserdflohs

### Bekämpfungsmaßnahmen und -richtwerte

Zur Bekämpfung des Schädling sind lediglich Pyrethroid-Spritzungen zugelassen. Diese sind aktuell noch wirksam, allerdings wurden auch beim Rapserdfloh gegenüber dieser Wirkstoffgruppe bereits Resistenzen festgestellt. Daher sind unter regelmäßiger Bestandskontrolle die Bekämpfungsrichtwerte zu berücksichtigen. Bei Überschreitung muss unmittelbar reagiert werden, unnötige Spritzungen sind jedoch zu unterlassen.



Rapserdfloh

## KLEINE KOHLFLIEGE

### Beschreibung

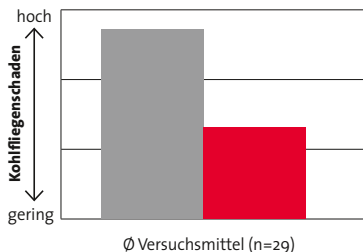
Die Kleine Kohlflye (*Delia radicum* L.) tritt in drei Generationen von April bis Oktober auf, jedoch schädigen nur die Larven der dritten Generation den Winterraps. Die weißlichen, bis 9 mm langen Larven schlüpfen aus den zwischen August und Oktober am Wurzelhals abgelegten Eiern. Von den Seitenwurzeln aus fressen sich die Larven bis zur Pfahl-

#### Maßnahmen zur Schadensbegrenzung

- Intensive Bodenbearbeitung nach der Rapsernte verringert den Schlupf der nächsten Fliegengeneration
- Spätere Saat-Termine
- 40 bis 50 keimf. Körner/m<sup>2</sup> nicht unterschreiten
- Durch Ausfallrapsbekämpfung „grüne Brücken“ minimieren

wurzel. Dabei werden große Teile des Wurzelapparates zerstört, was bis zum Absterben der Jungpflanzen führen kann. Nach 2 bis 4 Wochen Fraßaktivität verpuppen sich die Larven und überwintern als Tönnchenpuppen im Boden.

### STARKER KOHLFLIEGEN-BEFALL VOR ALLEM BEI FRÜHER SAAT



Quelle: Feldversuch  
am Standort Berge in  
Brandenburg 2014

■ Frühsaat (21.08.2014) ■ Spätsaat (05.09.2014)



## Schadbilder



Typischer Kohlfliegenschaden: Rapspflanze mit zerstörter Pfahlwurzel



Fraßschäden an der Pfahlwurzel durch die Larven, typische Seitenwurzelnbildung

## BLATTLÄUSE ALS VIRUSÜBERTRÄGER

### Besiedlung junger Rapsbestände

Die Grüne Pfirsichblattlaus (*Myzus persicae*) verbreitet vor allem das Wasserrübenvergilbungsvirus TuYV (Turnip Yellow Virus). Der Befall ist oft flächendeckend, hängt aber sehr stark von der Witterung und von der Verbreitung der Blattläuse ab. Der junge Winterraps wird bereits kurz nach dem Auflaufen von geflügelten Blattläusen besiedelt. Zu dieser Zeit kommen die Blattläuse von Zwischenwirten und sind bereits mit dem Virus infiziert.

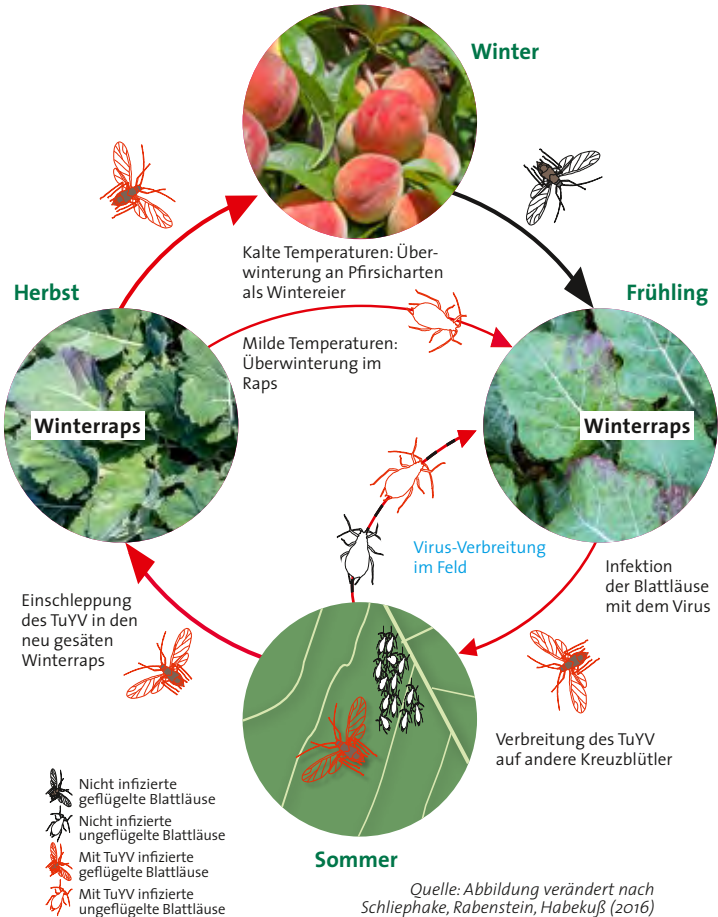
### Ausbreitung der Virus-Infektion im Raps

Bei warmer Herbstwitterung entwickeln sich bereits vor dem Winter starke Blattlauspopulationen, die die Rapsbestände in einer ganzen Region mit dem Virus infizieren können. Mit kürzerer Tagesdauer wandern die Blattläuse ab und überwintern in Pfirsichbäumen. In milden Wintern können die Populationen auch in den Rapsbeständen überdauern und das Virus pausenlos weiterverbreiten. Bei Frühjahrsbeginn verlassen die Blattläuse das Winterquartier, infizieren sich auf dem Raps erneut und setzen dort die Ausbreitung fort.

### Überdauerung der Blattläuse im Sommer

Gleichzeitig tragen die Blattläuse das Virus auch auf andere Kulturen bzw. Wildpflanzen wie Körnerleguminosen, Spinat oder Löwenzahn. Diese dienen dem Virus als Zwischenwirt. Dadurch bleibt auch in der Zeit, in der kein Raps auf den Feldern steht, immer ein Virus-Reservoir bestehen. Von den infizierten Zwischenwirten erfolgt im Herbst beim Auftreten von Blattläusen eine Neuinfektion des jungen Rapses.

## VERBREITUNG DES TUYV (TURNIP YELLOWS VIRUS) DURCH DIE GRÜNE PFIRSICHLATTLAUS





# Sichere Überwinterung

Das A und O einer sicheren Überwinterung ist die Größe der Rapspflanze zum Ende der Vegetationszeit. Inwieweit eine frühzeitige Wachstumsregulierung nötig wird, hängt von mehreren Faktoren ab. Bei der Winterhärte von Sorten gibt es inzwischen deutliche Unterschiede.



## WACHSTUMSREGULATION IM HERBST

### Muss im Herbst reguliert werden?

Es lässt sich nicht pauschal beantworten, ob Rapsbestände im Herbst mit einem Azol-Fungizid oder einem Wachstumsregler behandelt werden müssen. Es kommt immer auf die schlagspezifische Situation an. Wurde im Extremfall eine wüchsige Sorte zum frühen Termin gesät und zeigt der Bestand bei sommerlichem Wetter bereits im September ein üppiges Wachstum, so muss unbedingt im 4–6-Blatt-Stadium beherzt eingegriffen werden, damit es nicht zur Stängelbildung vor Vegetationsende, dem sogenannten „Überwachsen“, kommt. Das Ziel ist hierbei, den Vegetationskegel am Boden zu halten, damit die Pflanzen nicht vom Frost geschädigt werden. Bei trockenem Saatbett kann es durch verzögertes Auflaufen zu erheblichen Größenunterschieden der Pflanzen kommen. Diese Wuchsunterschiede können durch eine Wachstumsregler-Maßnahme „glattgezogen“ werden. Ziel der Behandlungsmaßnahme ist es, stets einen gesunden und gleichmäßig entwickelten Bestand mit am Boden liegendem Vegetationskegel in die Winterruhe zu führen!

#### Faktoren für den Wachstumsregler-Einsatz im Herbst

- Wüchsigkeit der angebauten Sorte
- Saattermin
- Witterungsverlauf im Herbst
- Bestandesentwicklung bis Vegetationsende
- (Infektionsdruck und Phomaresistenz der angebauten Sorte)



## WINTERHARTE BESTÄNDE BRINGEN DEN HÖCHSTEN ERTRAG

Der Grundstein für stabile Rapsenerträge sind gesunde und gut entwickelte Pflanzen, die im Frühjahr zeitig in das generative Wachstum starten. Um eine optimale Überwinterung zu gewährleisten, dürfen die Rapspflanzen bei Vegetationsende weder zu klein noch zu groß sein. Bei einem zu spät gesäten Raps, der nicht weit genug entwickelt ist, erreichen die Pflanzen das Stadium der maximalen Frosttoleranz vor Winter nicht. Hingegen führt eine zu frühe und gleichzeitig sehr dichte Aussaat bereits im Herbst zu üppigem Wuchs und ggf. zu Austrieb des Stängels. Winterraps kann das Zurückfrieren der Blätter und Temperaturen von minus 20 °C problemlos überstehen. Hat sich der Vegetationskegel bereits vom Boden abgehoben, entstehen bei Kahlfrösten erhebliche Schäden.

**Zur Verhütung von Auswinterungsschäden sind folgende Kriterien zu beachten:**

- Standortgerechter Saattermin
- Bestandesdichte nicht überziehen
- Winterharte Sorte auswählen
- Wachstumsregler-Einsatz bei Bedarf

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass eine gute Überwinterung keinesfalls selbstverständlich ist und dass es deutliche Sortenunterschiede bei der Winterhärte gibt. Waren vor ein paar Jahren alle schnell wachsenden Sorten nicht ausreichend winterhart, so gibt es heute zahlreiche Hybridsorten, die Frohwüchsigkeit und Winterhärte vereinen.



Parzellen im Frühjahr, Sorte mit guter (links) und mit ungenügender Winterhärte (rechts)





## Stabile Bestände bis zur Reife

Auch im Frühjahr kann eine Wachstumsregulierung des Bestandes nötig sein. Neben den konkreten Witterungsbedingungen spielen die genetische Standfestigkeit und die Länge der Sorte eine entscheidende Rolle.



**LAGER IM RAPS MUSS VERMIEDEN WERDEN**

Lager erschwert den Drusch und führt zu erheblichen Ertragsverlusten. Durch Wachstumsregler-Einsatz im Frühjahr lässt sich bei Winterraps erstens die Wuchshöhe begrenzen und zweitens die Standfestigkeit verbessern, um der Lagerbildung vorzubeugen.



Vorne: lagernder Bestand



Für die Wachstums-Regulierung im Frühjahr sind einige Faktoren beim Wintertraps entscheidend. Die genetische Standfestigkeit und die Länge der Sorte sind dabei maßgebend. Im Entwicklungsverlauf sollten die Bestandesdichte und Durchwuchs-Raps beachtet werden. In Abhängigkeit vom Standort sind außerdem Witterung im Frühjahr, Niederschlagsverteilung und Nährstoffnachlieferung aus dem Boden wichtige Kriterien.

## SORTENSPEZIFISCHE EMPFEHLUNG

Bestands- Entwicklung zur Behandlung		Sorte mit guter Standfestigkeit	Sorte mit mittlerer Standfestigkeit	
			Region mit Vorsommer- Trockenheit	Region mit guter Wasserversorgung
Wuchshöhe	15–20 cm		++	++
	25–30 cm	++		
	40–45 cm		+++	
Knospenstadium				+++

++ = ortsübliche Aufwandmenge gemäß Beratungsempfehlung

+++ = Steigerung ggü. ortsüblicher Aufwandmenge

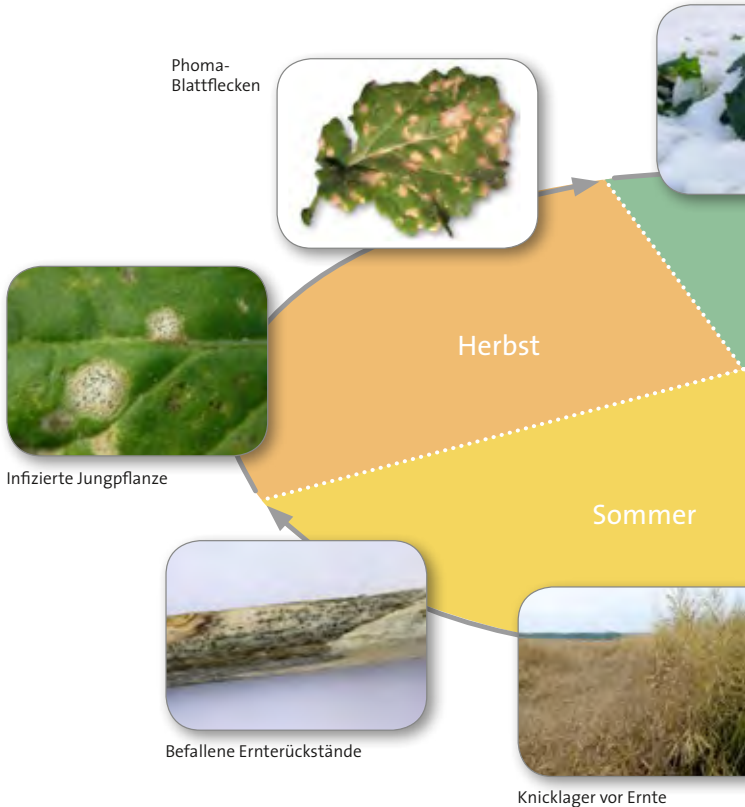


# Schädlinge und Krankheiten bis zur Ernte

Die Produktivität der Pflanzenproduktion hängt unmittelbar mit dem Auftreten von Schaderregern zusammen, wobei diese in den gemäßigten Klimazonen Ertragsverluste von über 50 % bewirken können. Die hierzulande wichtigsten Schaderreger im Rapsanbau sind zum einen Pilze und Viren, zum anderen Insekten und Unkräuter.



## WURZELHALS- UND STÄNGELFÄULE (*PHOMA*)



Die Wurzelhals- und Stängelfäule (*Phoma lingam*) ist die bedeutendste Rapskrankheit in Deutschland. Ausgehend von befallenen Ernterückständen werden Jungpflanzen durch Sporen infiziert, wodurch es zur Bildung von Blattflecken im Herbst



kommt. Stark infizierte Pflanzen vermorschen am Stängel. Die Wasser- und Nährstoffversorgung ist eingeschränkt und das Lagerisiko steigt. Eine vorzeitige Abreife mit erheblichen Ertragseinbußen sind die Folge.

## PHOMA-RESISTENZ MIT RLM7-GENETIK

### RLM7-RESISTENZ

RLM7-Resistenzgen  
von der Vaterlinie



RLM7-Resistenz  
verhindert den  
Eintritt des Erregers  
über die Blätter

Mutterlinie



Höchst effiziente und dauerhafte Basis für gesunde Rapsbestände ist die Genetik. Mit der RLM7-Resistenz steht das bislang stärkste Resistenzgen für die höchste Widerstandskraft gegenüber Phoma-Befall zur Verfügung.

### PHOMA-DOPPELRESISTENZ

RLM7-Resistenzgen  
von der Vaterlinie



RLM7-Resistenz  
verhindert den  
Eintritt des Erregers  
über die Blätter

Breit basierte  
Feld-Resistenz von  
der Mutterlinie



Feld-Resistenz verhindert  
das Einwachsen des  
Erregers über die Blatt-  
stiele in den Stängel



Hybridrapssorten mit Phoma-Doppelresistenz tragen die RLM7-Resistenz und zusätzlich eine breit basierte Feldresistenz gegenüber Phoma. Dadurch wird das Schutzniveau erhöht und die Wirksamkeit für die Zukunft abgesichert.



### GRAUSCHIMMEL (*BOTRYTIS*)

Der Pilz tritt beim Raps nur dann auf, wenn die Bestände bereits durch Frost geschädigt wurden. Im Feld findet man meistens nur Befall an Einzelpflanzen. Der Erreger ist als grau-blauer Pilzrasen erkennbar und bei stängelumfassendem Befall brechen die Pflanzen an der Infektionsstelle ab. Als vorbeugende Maßnahme verspricht die Wahl winterharter Sorten am meisten Erfolg.



### WEISSFLECKIGKEIT (*CYLINDROSPORIUM*)

Die Krankheit ist in Deutschland weniger bedeutend als in England oder Frankreich, tritt aber auf Grund der milderen Winter inzwischen häufiger auf. Ab Herbst treten an den Blättern runde, weißliche Flecken auf, die bei weiterem Krankheitsverlauf zusammenfließen. Im Frühsommer finden sich an den Stängeln längliche Flecken mit braunem Rand und Rindeneinrissen. Die Krankheit kann zu erheblichen Ertragseinbußen führen.



## WEISSSTÄNGELIGKEIT (*SCLEROTINIA*)

Die durch den Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* verursachte Weißstängeligkeit ist eine typische Fruchtfolgekrankheit und tritt in allen Anbaulagen des Rapses auf. Ertragsverluste von bis zu 30% sind keine Seltenheit. Damit zählt die Krankheit zu den wichtigsten Schaderregern im Rapsanbau. Sortenresistenzen sind bisher nicht bekannt, dafür zeigen Fungizidbehandlungen in der Vollblüte eine gute Wirksamkeit.

Ausgangspunkt des Befalls sind Dauerkörper im Boden, die namensgebenden Sklerotien. Im Frühjahr keimen die Sklerotien und während der Rapsblüte werden Sporen ausgeschleudert. Diese gelangen mit dem Wind auf die Rapspflanzen. Besonders abgefallene Blütenblätter in Blattachseln bieten den Sporen einen günstigen Nährboden mit ausreichend Feuchtigkeit für die Infektion. Erste Symptome treten nach der Rapsblüte auf. In den Blattachseln zeigen sich hellgraue, längliche Flecken, die meist stängelumfas-

sende Vermorschungen verursachen. Befallene Stängel färben sich weißlich und die Bestände zeigen nesterweise Notreife. Im Stängelinneren bilden sich die schwarzen Sklerotien aus, die mit den Ernterrückständen in den Boden gelangen.

### Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen

- 30 % Raps in der Fruchtfolge nicht überschreiten
- Prognosemodelle als Bekämpfungsentscheidung nutzen
- Blütenbehandlung mit Fungiziden in der Vollblüte
- Stoppel-Spritzung mit Contans WG reduziert Sklerotien im Boden
- Kalkstickstoff im Frühjahr reduziert Sklerotienkeimung



Typischer Sclerotinia-Befall am Stängel



Sklerotien im Stängel



Notreife Pflanzen im Bestand

### **RAPSWELKE (*VERTICILLIUM*)**

Rapswelke ist eine typische Fruchtfolgekrankheit und tritt verstärkt in engen Rapsfruchtfolgen auf. Der Erreger *Verticillium longisporum* ist ein bodenbürtiger Pilz, der die Rapswurzeln im zeitigen Herbst infizieren kann. Von dort breitet sich der Erreger über die Leitungsbahnen zumeist ohne äußerlich sichtbare Symptome in der Pflanze aus. Ältere Blätter können aufgrund der Verstopfung der Leitbündel durch Pilzmyzel halbseitig vergilben. Deutlichere Symptome treten erst sehr spät zur Abreife auf. Zunächst bilden sich halbseitig, später stängelumfassende rehbraune Verfärbungen, die im weiteren Krankheitsverlauf silbergrau bis schwarz erscheinen. Eine sichere Identifizierung erfolgt, indem man verdächtige Pflanzen der Länge nach aufschneidet. Das Stängelmark ist bei Befall runzelig und schwarz verfärbt. Bei genauerem Hinsehen kann man unter der Stängelepidermis die schwärzlichen Mikrosklerotien, den sogenannten „Eisenstaub“, erkennen. Nach der Ernte verbleiben diese Mikrosklerotien als Infektionsmaterial auf der Fläche und überdauern dort viele Jahre. Die „Rapswelke“ führt schließlich zu Notreife, wobei Ertragsverluste von – im Einzelfall – 50 % und mehr möglich sind.

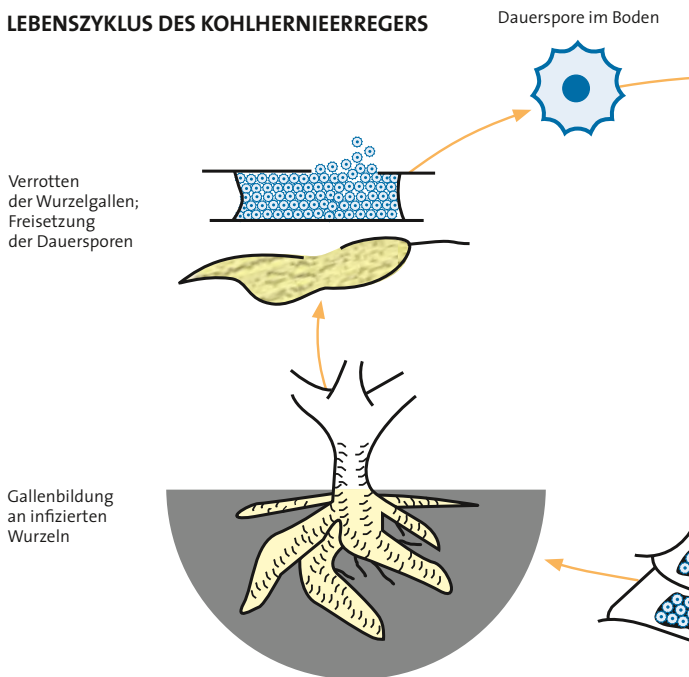
Eine direkte Bekämpfung der Krankheit ist nicht möglich. Um jedoch neuen Infektionen vorzubeugen, ist es sinnvoll, das Infektionspotenzial im Boden nicht anzureichern. Darum sollte die Rapsfruchtfolge aufgelockert werden und der Anbau kreuzblütiger Zwischenfrüchte (z.B. Senf) unterbleiben.



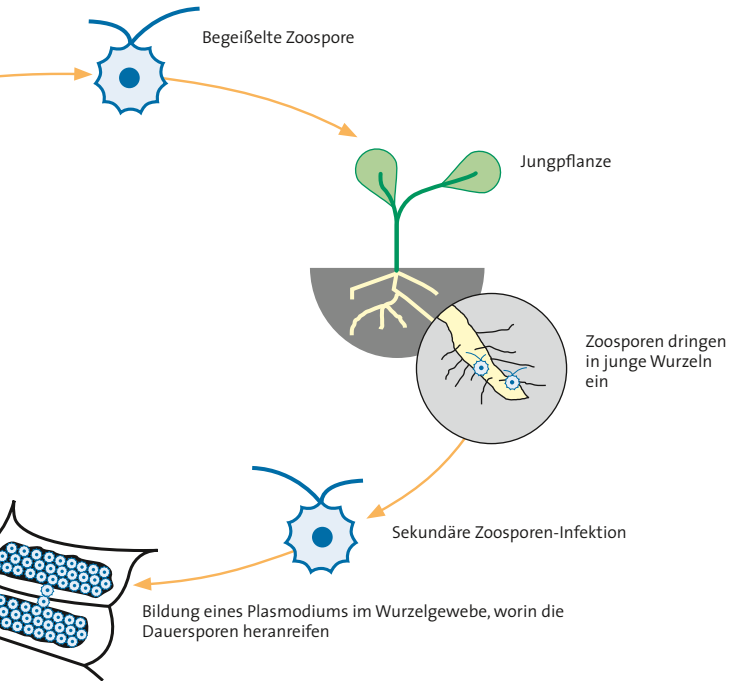
Typische halbseitige Stängelverfärbung durch Verticilliumbefall



Die Mikrosklerotien unter der Epidermis sehen aus wie Eisenstaub

**KOHLHERNIE****LEBENSZYKLUS DES KOHLHERNIEERREGERS**

Kohlhernie, hervorgerufen durch den bodenbürtigen Erreger *Plasmodiophora brassicae*, gewinnt in den Kernregionen des Rapsanbaus zunehmend an Bedeutung. Ausgangspunkt der Infektion sind die Dauersporen im Boden. Bei ausreichender Feuchtigkeit werden Zoosporen freigesetzt, die die Jungpflanzen infizieren. In Folge der Vermehrung des Erregers im



Quelle: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/3000/3118.html> (verändert)

Wurzelgewebe kommt es zu den typischen gallenartigen Wucherungen, an denen sich die Krankheit identifizieren lässt. Dadurch wird der Wurzelapparat zerstört und die Pflanze kann kein Wasser bzw. keine Nährstoffe mehr aufnehmen und stirbt ab. Das infizierte Wurzelgewebe verrottet und entlässt dabei die Sporen in den Boden.



Die Fruchtfolge-Krankheit Kohlhernie ist in intensiven Rapsanbauregionen zu einem ernststen Problem geworden. In besonderem Maße sind Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern betroffen, aber auch in anderen Regionen nimmt der Befall zu. Gründe dafür sind ein sehr hoher Rapsanteil in der Fruchtfolge, ungenügende Ausfallrapsbekämpfung, zu geringe Aufkalkung des Bodens und der überbetriebliche Maschineneinsatz. Da Kohlherniebefall nicht selten zum Totalausfall der Kultur führt und der Anbauer nicht „reparierend“ eingreifen kann, wenn die Infektion erstmal erfolgt ist, hat Befallsvorbeugung höchste Priorität.

#### **Vorbeugende pflanzenbauliche Maßnahmen gegen Kohlhernie**

- Fruchtfolge einhalten: max. 30 % Raps, Verzicht auf Zwischenfrüchte wie Senf, Ölrettich und Rübsen
- Ackerhygiene: frühe und konsequente Bekämpfung von Ausfallraps und Unkräutern
- Staunässe möglichst verhindern: Schwachstellen in der Drainage beseitigen
- Anheben des Boden-pH-Wertes durch Aufkalkung
- Sehr frühe Saattermine vermeiden

Trotz aller Vorbeugung hat sich die Kohlhernie auf zahlreichen Flächen ausgebreitet. Da die Krankheit im Boden 20 Jahre überleben kann, ist dort der Anbau resistenter Sorten alternativ-

los. In Deutschland wurden diese zur Ernte 2016 auf schätzungsweise 75.000 ha angebaut. Allerdings kann aufgrund der großen Rassenvielfalt des Erregers keine 100%ige Garantie auf Befallsfreiheit geboten werden. Jedoch gewährleisten die aktuellen Sorten in den meisten Fällen sicheren Schutz gegenüber wirtschaftlich bedeutendem Kohlherniebefall.





Abgestorbene Hauptwurzeln nach Kohlherniebefall



Typische Wurzelgallen

## VIRUS IM RAPS – TUYV: DIE WICHTIGSTEN FAKTEN ZUM WASSERRÜBENVERGILBUNGSVIRUS

### Virusbefall stellt neue Herausforderung im Rapsanbau dar

Das Wasserrübenvergilbungsvirus (Turnip Yellow Virus, TuYV) im Raps wurde bislang kaum bewusst wahrgenommen. Sein Auftreten wird in den meisten Fällen nicht erkannt und die Bedeutung in der Forschung und Züchtung war eher gering. Doch aufgrund veränderter Rahmenbedingungen rückt das Virus immer weiter in den Fokus. Was es mit dem Virus, seiner Biologie, seinem Auftreten und seinen Schadwirkungen im Raps auf sich hat, soll im Folgenden vorgestellt werden.

### Woher stammt TUYV?

Das Virus gehört zur Familie der *Luteoviridae*, wie beispielsweise auch das Gerstengelbverzweigungsvirus (BaYDV) oder auch das *Potato leafroll virus* (PLRV).



### Welche Symptome sprechen für das Virus?

- Blattrötung an Spitzen und Rand
- Verkleinerte Blattfläche
- Verringerte Wuchshöhe und weniger Hauptzweige
- Verringerte Kornzahl in der Schote

### Welche Auswirkungen hat das Virus?

- Verminderter Ölgehalt
- Erhöhter Gehalt an Erucasäure und Glucosinolat im Samen
- Ertragsverlust

### TuYV-Befallssituation in Deutschland

Die Symptome auf den Blättern sind oft nicht eindeutig, darum ist eine Absicherung des Auftretens durch einen Labor-Test notwendig.

Befallserhebungen wurden im Frühjahr 2015 und 2016 in Zusammenarbeit mit der University of Warwick, der Leibniz-Universität Hannover und dem Julius Kühn-Institut in Quedlinburg durchgeführt. Die Studien gaben Hinweise auf einen sehr hohen TuYV-Befall der Rapsbestände in Nord- und Ostdeutschland sowie einen mittleren Befall im Süden – wobei die wärmeren Lagen im südlichen Bereich auch hoch befallen waren.





Blattläuse als Überträger



Herbst/Winter

Rötlich-violette Verfärbung



Frühjahr

Rötliche Verfärbung

### Warum wird TuYV zur größeren Herausforderung?

Das Virus im Raps gibt es schon lange, doch erst seit kurzem ist es aufgrund folgender Aspekte in den Fokus gerückt:

#### 1. Wegfall der insektiziden Beizung

Bis 2014 waren junge Rapspflanzen bis weit in den Herbst hinein durch systemische Beizmittel nicht nur vor Rapsersdfloh und Kohlflye, sondern auch vor virusübertragenden Blattläusen geschützt. Seit dem Wegfall der insektiziden Beizung ist es nahezu unmöglich, Blattläuse zielsicher zu bekämpfen, denn sie sind inzwischen gegen die meisten Spritzmittel resistent. Erschwerend kommt hinzu, dass sich vor allem die Herbstinfektion des TuYV ertragsmindernd auswirkt.

#### 2. Klima-Erwärmung

Mildere Temperaturen im Herbst und im Winter ermöglichen es den Blattläusen, länger in den Rapsbeständen aktiv zu sein und das Virus von Pflanze zu Pflanze auszubreiten.

#### 3. Greening-Auflagen

Viele Leguminosen und Zwischenfrüchte dienen sowohl als Rückzugsraum für Blattläuse als auch als Wirtspflanzen für das Virus und stellen damit „Grüne Brücken“ dar.

### Was tun gegen TuYV?

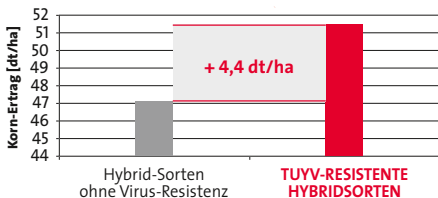
- Ackerhygiene: strikte Beseitigung von Ausfallraps und Unkräutern
- Fruchtfolgeanpassung: keine Leguminosen oder Zwischenfrüchte unmittelbar vor dem Raps
- Intensive Blattlauskontrolle
- Sicherung eines lückenlosen Rapsbestandes im Herbst
- Anbau TuYV-resistenter Hybridrapssorten

### Rapssorten mit Virusresistenz



Aus der Rapszüchtung von Limagrain stehen bereits Sorten mit Resistenz gegen das TuYV-Virus im offiziellen Zulassungsverfahren. Diese Hybriden erbrachten zur Ernte 2015 einen deutlichen Mehrertrag gegenüber den herkömmlichen Sorten. Nach ersten Einschätzungen kann davon ausgegangen werden, dass ein Befall mit TuYV zu Ertragsverlusten von 5 bis 15 % führt.

### TUYY-RESISTENTE HYBRIDSORTEN ERBRACHTEN 2015 10 % MEHR ERTRAG



Weitere Informationen finden Sie hier:  
[www.LGseeds.de/kulturen/raps/raps-virus-tuyv](http://www.LGseeds.de/kulturen/raps/raps-virus-tuyv)



## Ausnutzung des Ertragspotenzials

Um am Ende tatsächlich den gewachsenen Ertrag ohne Verluste einfahren zu können, müssen Timing und Technik stimmen. Sorten, die einen frühen Drusch ohne den sonst üblichen Ausfall erlauben und auch bei schlechtem Wetter den Ertrag nicht gefährden, sind dabei von besonderer Bedeutung.



**FRÜHREIFE RAPSSORTEN – DER NUTZEN FÜR DEN LANDWIRT**

Dass die Sorte den Erntetermin beeinflusst, ist vor allem im Rapsanbau in den letzten Jahren immer bedeutender geworden. Noch vor einigen Jahren war klar, dass nach der Wintergerste im Regelfall der Raps gedroschen wurde und erst dann der Weizen an der Reihe war. Diese Reihenfolge ist heute nicht mehr unbedingt gegeben, weil Raps und Weizen zur gleichen Zeit das Stadium der Druschreife erreichen.



Blick von oben in den unreifen Rapsbestand



Grüne Schoten im unteren Schotenbereich



Grüne „Gummischoten“



Ausgereifte Schoten



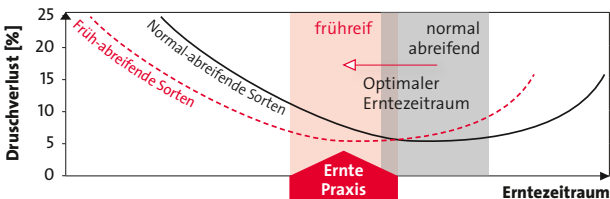
## Welche Gründe gibt es für diesen Trend?

- Weiterentwicklungen in der Sortenzüchtung und der Bestandesführung führen zu gesünderen Rapsbeständen mit höheren Korn- und Ölerträgen.
- Fungizidmaßnahmen und größere Schotenpakete verlangsamen den Abreifeprozess.

### Vorteile frühreifer Rapsorten auf einen Blick

- Ertragsstark trotz kürzerer Vegetationszeit
- Verlustminderung, da richtig abgereift (weniger Gummischoten)
- Entzerrung der Arbeitsspitzen, da Ernte im gewünschten Zeitraum möglich

Da Mähdruschkapazitäten aus ökonomischen Gründen grundsätzlich knapp bemessen sind und die Zeit zwischen der Wintergersten- und der Weizenernte optimal genutzt werden muss, wird oft ungenügend ausgereifter Raps gedroschen. Außerdem ist oftmals die Angst vor Ausfallverlusten zu groß, um länger zu warten. Der zu frühe Drusch führt regelmäßig zu Kornverlusten von 5–15 %. Dies liegt daran, dass das Schotenpaket von oben nach unten abreift und die grünen, noch unausgereiften Schoten im unteren Bereich des Schotenpaketes vom Mähdrusch nicht ausgedroschen werden können. Neue frühreife Rapsorten bieten deutliche Vorteile in diesem Dilemma.



Frühreife Rapsorten verschieben den optimalen Reifegrad in den gewünschten Erntezeitraum. Dadurch kommt es zu geringeren Druschverlusten.

Quelle: Verändert nach Feiffer Consult

**GENETISCH FIXIERTE SCHOTENPLATZFESTIGKEIT**

Vergleich von Rapsorten mit und ohne Schotenplatzfestigkeit

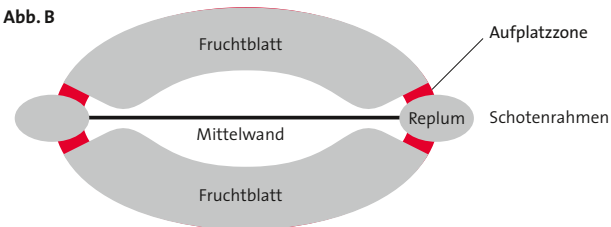
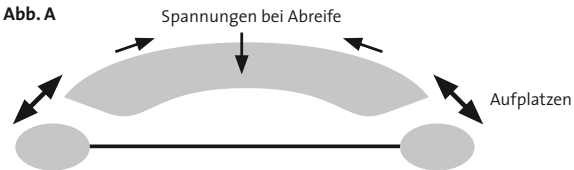


Das Foto zeigt eine Winterraps-Sortendemonstration nach schwerem Hagel-schauer am 03. August 2013. Bei der Rapsorte mit genetisch fixierter Schotenplatzfestigkeit (links) ergab die Hagelschätzung keinen Schaden, während bei den anderen Sorten erheblicher Korn-Ausfall ermittelt wurde. Anhand mehrjähriger Untersuchungen wurde festgestellt, dass Sorten mit genetisch fixierter Schotenplatzfestigkeit nach schwerem Hagel einen Mehrertrag von 9 dt/ha ggü. nicht platzfesten Hybridsorten aufwiesen.

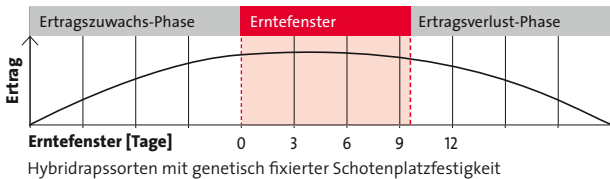
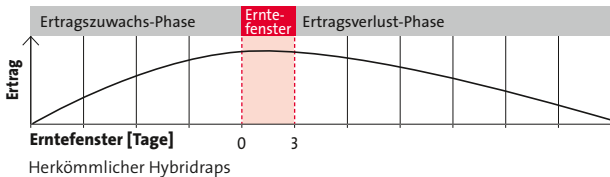
## Warum gibt es Unterschiede in der Schotenstabilität beim Raps?

Während der Abreife entweicht Wasser aus der Rapsschote, daraufhin zieht sich das Pflanzengewebe zusammen (Abb. A). Dadurch kommt es zwischen Fruchtblatt und Schotenrahmen (Replum) zu Spannungen, die bei zusätzlicher mechanischer Belastung wie Hagel, Starkregen oder Wind zum Aufplatzen der Schoten im Bereich der sogenannten „Aufplatzzzone“ führt (Abb. B). Bei Rapsorten mit genetisch fixierter Schotenplatzfestigkeit sind die Schoten stabiler aufgebaut, sodass es im Vergleich zu herkömmlichen Sorten in erheblich geringerem Umfang zum Platzen der Schoten kommt.

## QUERSCHNITT EINER RAPSSCHOTE



## ERTRAGSKURVE UND ERNTEFENSTER VON HYBRIDRAPSSORTEN



### Schotenplatzfestigkeit sichert Ihren Rapsertag auch bei schlechtem Wetter

#### Der Nutzen für den Anbauer

- Steigerung der Ertrags-sicherheit
- Verbreiterung des Ernte-zeitfensters
- Verminderung von Ausfallraps

In den letzten Jahren waren Ernteverzögerungen durch schlechtes Wetter besonders zu beobachten. Dabei ging Rapsertag verloren, weil reife Bestände wegen mangelnder Befahrbarkeit der Flächen nicht zeitgerecht geerntet werden konnten. Hybridrapssorten

mit genetisch fixierter Schotenplatzfestigkeit tolerieren witterungsbedingte Druschverzögerungen und bieten ein um 5 bis 7 Tage verlängertes Erntefenster (siehe oben). Sicher ist nur der Ertrag, der im Korntank ankommt!

Weitere Informationen erhalten Sie im Video unter [www.LGseeds.de/kulturen/raps/Schotenplatzfestigkeit](http://www.LGseeds.de/kulturen/raps/Schotenplatzfestigkeit)



## VERLUSTARMER RAPSDRUSCH

Den gewachsenen Ertrag durch optimalen Einsatz und Einstellung der Erntetechnik möglichst verlustfrei nach Hause bringen!

Nachdem der Rapsbestand über fast ein Jahr auf dem Feld den höchstmöglichen Ertrag gebildet hat, entscheidet sich vieles erst am Tag der Ernte. Denn die höchsten Ertragsverluste entstehen am Schneidwerk! Darum wird der Schneidwerkstisch zur Rapsernte um 40–60 cm verlängert, damit trotz Erschütterungen die Körner in den Mähdrescher gelangen. Hiermit können die Verluste um ca. 1 dt/ha vermindert werden. Auch Seitenmesser sind notwendig und gehören zum Standard, um den Bestand sauber zu trennen (siehe Abb. 1). Weitere Faktoren siehe roter Kasten.



Abb. 1: Rapsschneidwerk mit Seitenmesser

### Maschinen-Einstellungen für verlustarmen Rapsdrusch

- Schnitthöhe direkt unter dem Schotenansatz, damit möglichst wenig sperrige Stängelteile durch die Maschine hindurch müssen (siehe Abb. 2)
- Dreschtrommeldrehzahl je nach Mähdrescher-Bauart, Aufwuchs und Feuchte möglichst gering wählen, um Kornzerstörungen zu vermeiden
- Dreschkorbweite nicht unter 25–30 mm – bei Idealbedingungen weiter öffnen
- Sieb- und Windeinstellung optimal aufeinander abstimmen, damit keine Körner aus dem Siebkasten herausgeblasen werden; Gebläse eher schwach einstellen
- Fahrgeschwindigkeit stets kontrollieren und anpassen, um einen kontinuierlichen Durchsatz im Dreschwerk zu gewährleisten

→ Am Ende werden Druschverluste < 1% angestrebt!

Quelle: Nach Feiffer-Consult, Sondershausen.



Abb. 2: Die Schnitthöhe orientiert sich am unteren Schotenansatz

## Unsere digitalen Angebote für Sie:



- Weiterführende Informationen wie z.B. Praxisberichte und aktuelle LSV-Ergebnisse finden Sie unter **[www.LGseeds.de](http://www.LGseeds.de)**
- Die **LG Raps App** unterstützt Sie bei der Sortenwahl und zeigt Ihnen Wege zu mehr Ertragsicherheit.
- Der **LG Newsletter** hält Sie weiter auf dem Laufenden: [www.lgseeds.de/newsletter/anmeldung](http://www.lgseeds.de/newsletter/anmeldung)
- Auf **Facebook**, **Twitter** und **YouTube** versorgen wir Sie mit aktuellen Nachrichten:



[facebook.com/  
LGseeds.de](https://facebook.com/LGseeds.de)



[twitter.com/  
LGseeds\\_de](https://twitter.com/LGseeds_de)



[youtube.com/  
LGseedsde](https://youtube.com/LGseedsde)

# Vertiefende Themenvideos auf YouTube



## **TuYV: Wasserrüben- vergilbungsvirus im Raps**

Die Bedeutung des Virus in Deutschland nimmt zu. Wolfgang Lüders, Produktmanager Raps bei Limagrain, zeigt, wie man Virusbefall im Rapsfeld erkennen kann .



## **TuYV: Virus-Monitoring im Raps**

Ein gemeinsames Forschungsprojekt von JKI, Limagrain und der Leibniz-Universität Hannover zur Verbreitung des TuYV Virus

[www.LGseeds.de/kulturen/  
raps/raps-virus-tuyv](http://www.LGseeds.de/kulturen/raps/raps-virus-tuyv)



## **Genetisch fixierte Schotenplatzfestigkeit**

Schotenplatzfeste Sorten statt Ausfallraps – Wolfgang Lüders zeigt die Unterschiede im reifen Rapsbestand.

[www.LGseeds.de/kulturen/  
raps/schotenplatzfestigkeit](http://www.LGseeds.de/kulturen/raps/schotenplatzfestigkeit)







## **Raps von LG – erstklassige Sorten, kompetente Beratung**

Das LG Sortenportfolio bietet für jede Anforderung die richtige Sorte. Um bei der Sortenwahl auch tatsächlich die richtige Entscheidung zu treffen, stehen Ihnen kompetente Berater vor Ort zur Seite, die Sie auch in der Vegetationsphase bei Bedarf unterstützen.







# Sortenübersicht

Sorte	ARSENAL	ARCHITECT <b>NEU</b>
<b>Typ</b>	00-Hybridsorte	00-Hybridsorte
<b>Agromische Eigenschaften</b>		
Reife	früh	früh – mittel
Winterhärte	sehr gut – gut	gut
<b>Resistenzen und Sicherheit</b>		
Phoma	++++	++
Verticillium	o	o
Kohlhernie <sup>1</sup>	--	--
Schotenplatzfestigkeit	++++	++++
Wasserrüben- vergilbungsvirus TUYV	--	++++
<b>Saatzeiteignung</b>		
Frühsaat	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
Frohwüchsigkeit/ Spätsaatverträglichkeit	■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■
Besondere Eigenschaften		

<sup>1</sup> rassenspezifische Resistenz (Achtung: Eine rassenspezifische Resistenz bietet keine 100%ige Garantie auf Befallsfreiheit auf jedem Kohlhernie-Standort!)

++++ sehr gut    +++ sehr gut bis gut    ++ gut    + gut bis mittel  
 o mittel    – mittel bis gering    -- gering  
 ■ ■ ■ ■ ■ ■ sehr gut/sehr hoch    ■ ■ ■ ■ gut/hoch    ■ ■ ■ ■ mittel  
 ■ ■ ausreichend/mittel bis gering    ■ gering

ARCHIMEDES	ARABELLA
00-Hybridsorte	00-Liniensorte
früh	früh – mittel
mittel	sehr gut
++++	++++
–	++
++++	--
++++	--
--	--
■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■
  	

Quelle: Limagrain



## TEAM NORD-WEST



Verkaufsleiter  
**Michael Ruske**  
 0170-7804501  
 Michael.Ruske@Limagrain.de



**Hans-Jürgen Köhler**  
 0170-7804502  
 Hans-Juergen.Koehler@Limagrain.de



**Reiner Bröker**  
 0170-7804504  
 Reiner.Broeker@Limagrain.de



**Reinhard Renger**  
 0170-7804503  
 Reinhard.Renger@Limagrain.de



**Friedrich Bretz**  
 0170-8369938  
 Friedrich.Bretz@Limagrain.de



**Christian Thul**  
 0170-7804505  
 Christian.Thul@Limagrain.de



**Helmut Wagner**  
 0171-3815711  
 Helmut.Wagner@Limagrain.de

## TEAM SÜD-WEST



Verkaufsleiter  
**Matthias Binzenhöfer**  
 0170-7804516  
 Matthias.Binzenhoefer@Limagrain.de



**Dr. Nils Brodowski**  
 0170-8322391  
 Nils.Brodowski@Limagrain.de



**Jürgen Adam**  
 0170-7804518  
 Juergen.Adam@Limagrain.de



**Richard Schöcker**  
 0170-7804517  
 Richard.Schoecker@Limagrain.de



**Günter Schuler**  
 0170-8322374  
 Guenter.Schuler@Limagrain.de



**Alfons Benz**  
 0171-8715795  
 Alfons.Benz@Limagrain.de



**Saskia Pfannkuchen**  
 0170-8059628  
 Saskia.Pfannkuchen@Limagrain.de

## TEAM NORD-OST



Verkaufsleiter  
**Karsten Kappes**  
 0170-8322373  
 Karsten.Kappes@Limagrain.de



**Wolfgang Dreßel**  
 0171-6021247  
 Wolfgang.Dressel@Limagrain.de



**Tina Herzog**  
 0170-1612137  
 Tina.Herzog@Limagrain.de



**Konrad Naumann**  
 0170-8322369  
 Konrad.Naumann@Limagrain.de



**Uwe Günther**  
 0171-8793983  
 Uwe.Guenther@Limagrain.de

## TEAM MITTE



Verkaufsleiter  
**Frank Botthof**  
 0171-6021246  
 Frank.Botthof@Limagrain.de



**Michael Klein**  
 0170-7804510  
 Michael.Klein@Limagrain.de



**Maik Hecht**  
 0170-7804507  
 Maik.Hecht@Limagrain.de



**Frank Heinrich**  
 0160-99345165  
 Frank.Heinrich@Limagrain.de



**Harry Delor**  
 0170-8323417  
 Harry.Delor@Limagrain.de



**Thomas Töpfer**  
 0151-11919961  
 Thomas.Toepfer@Limagrain.de



**Heinrich Theis**  
 0171-8859123  
 Heinrich.Theis@Limagrain.de

## TEAM SÜD-OST

---



Verkaufsleiter  
**Andreas Bremer**  
0170-7804513  
Andreas.Bremer@Limagrain.de



**Klaus Paringer**  
0170-7804514  
Klaus.Paringer@Limagrain.de



**Stefan Kellner**  
0171-4010571  
Stefan.Kellner@Limagrain.de



**Anton Huber**  
0171-6318604  
Anton.Huber@Limagrain.de



**Katharina Böhm**  
0171-6254456  
Katharina.Boehm@Limagrain.de



**Johannes Pinzinger**  
0160-90914949  
Johannes.Pinzinger@Limagrain.de



**Daniel Wölfel**  
0171-6318603  
Daniel.Woelfel@Limagrain.de

**Limagrain GmbH**

Griewenkamp 2, 31234 Edemissen

Telefon: 05176-98910

Fax: 05176-7060

E-Mail: [LG@Limagrain.de](mailto:LG@Limagrain.de)

Web: [www.LGseeds.de](http://www.LGseeds.de)



**Unsere Züchtung. Ihr Profit.**