

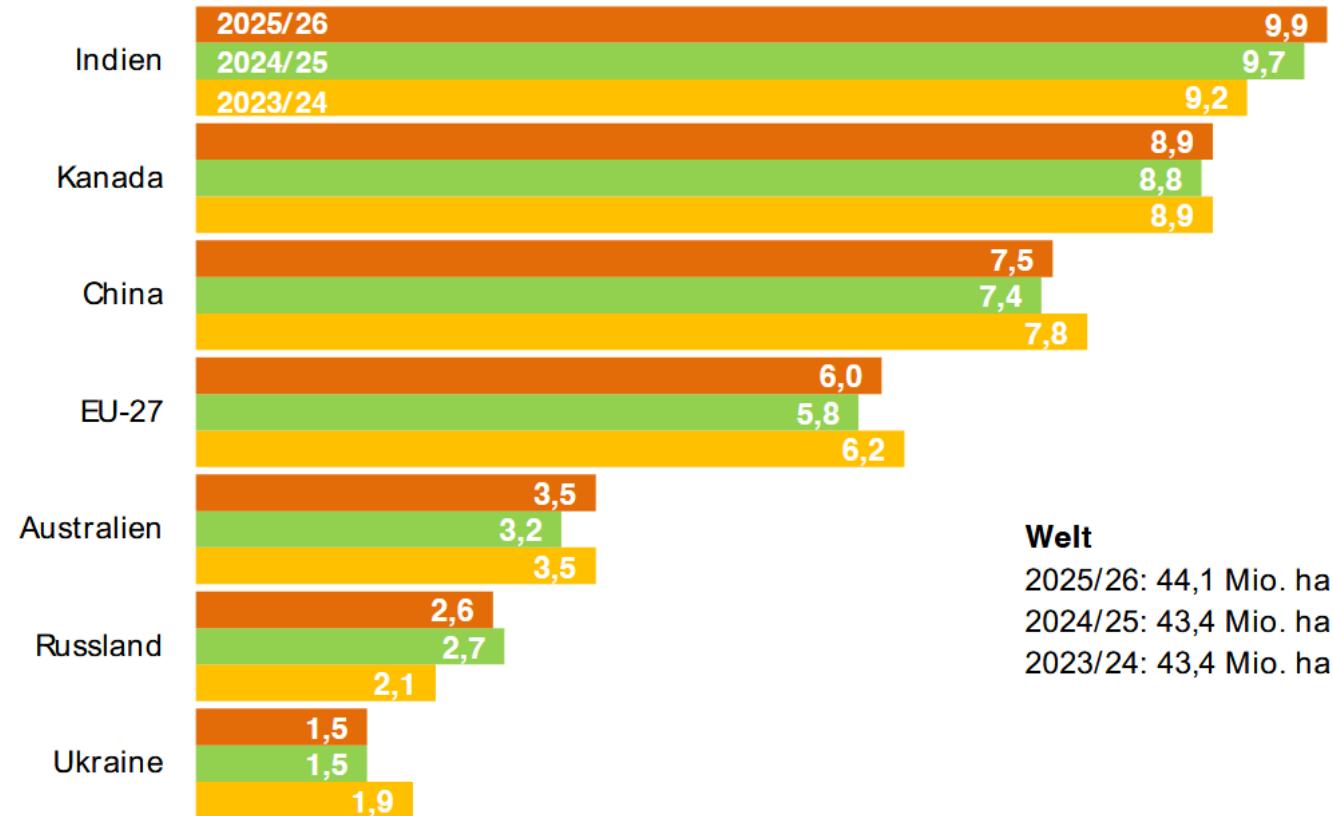
# **Landwirtschaftliche Nutzpflanzenkunde - Raps**

LT3 - Wintersemester 2025/26

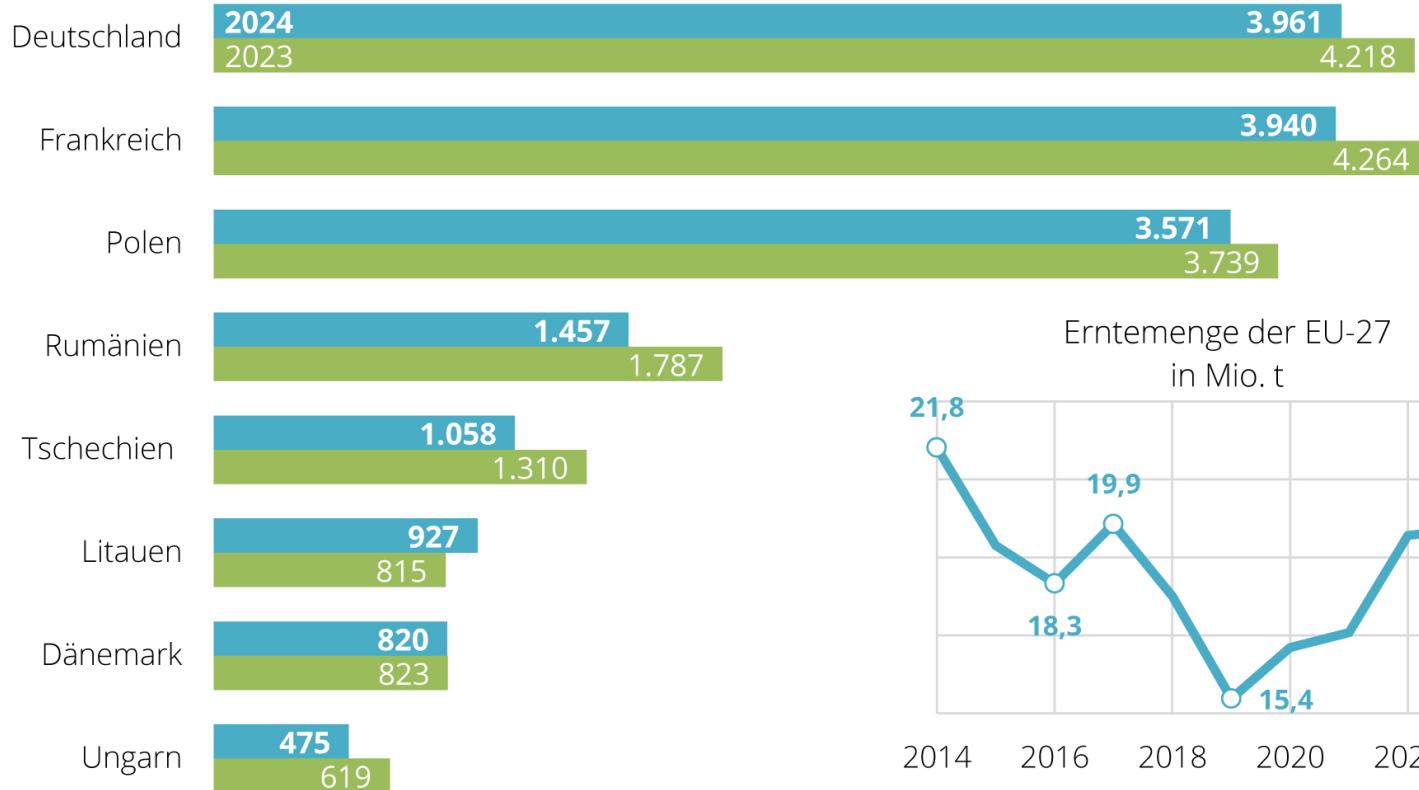
Prof. Dr. Carl-Philipp Federolf

12.01.2026

# Anbauflächenschätzung für Raps in Mio. ha



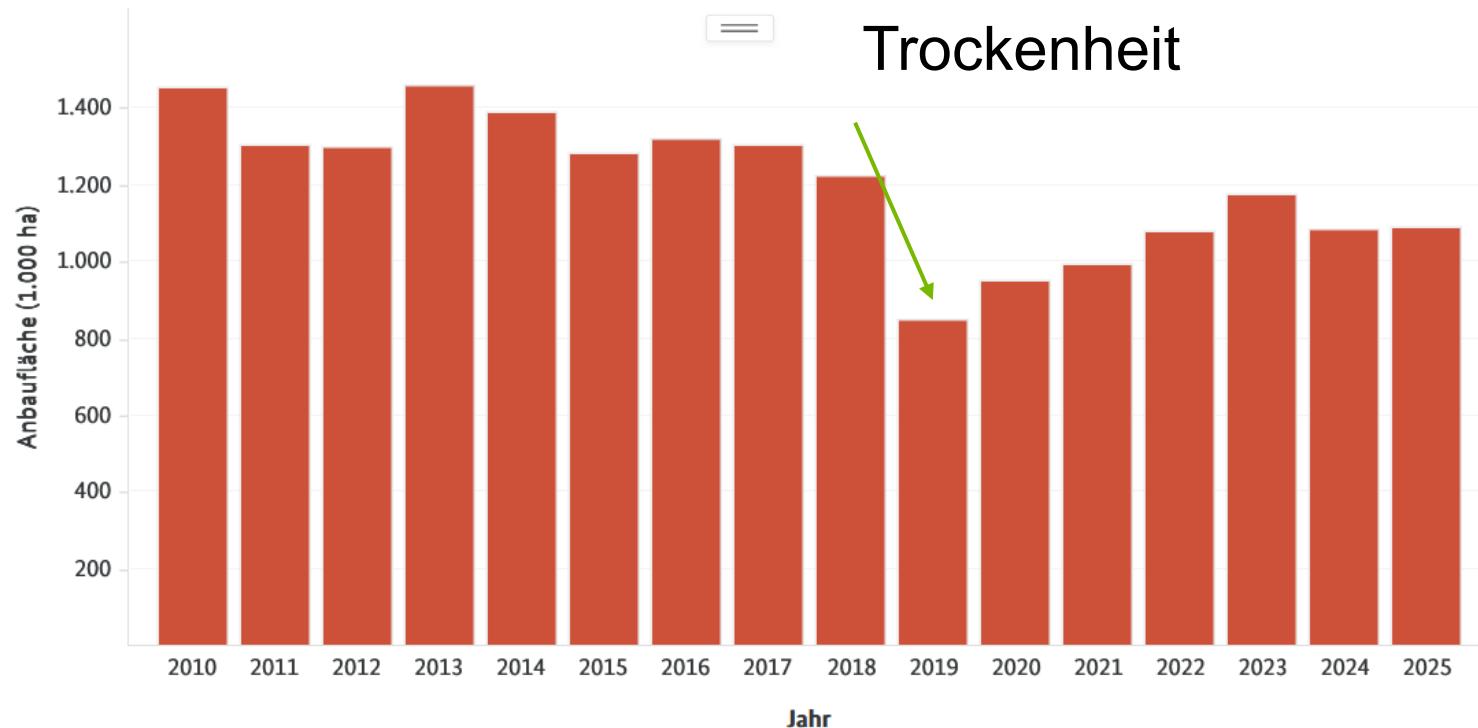
# Raps ernten in wichtigen EU-Ländern in 1.000 t

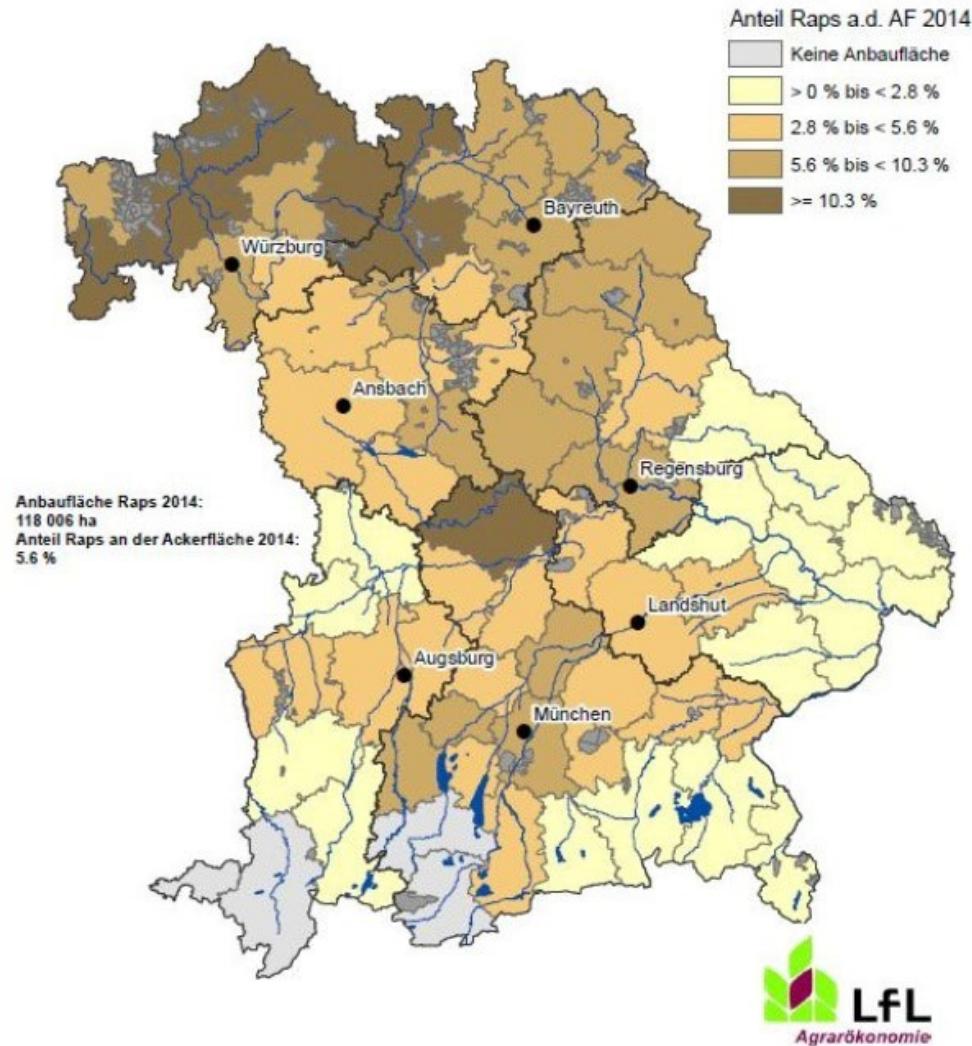


Erntemenge der EU-27  
in Mio. t



# Raps in D

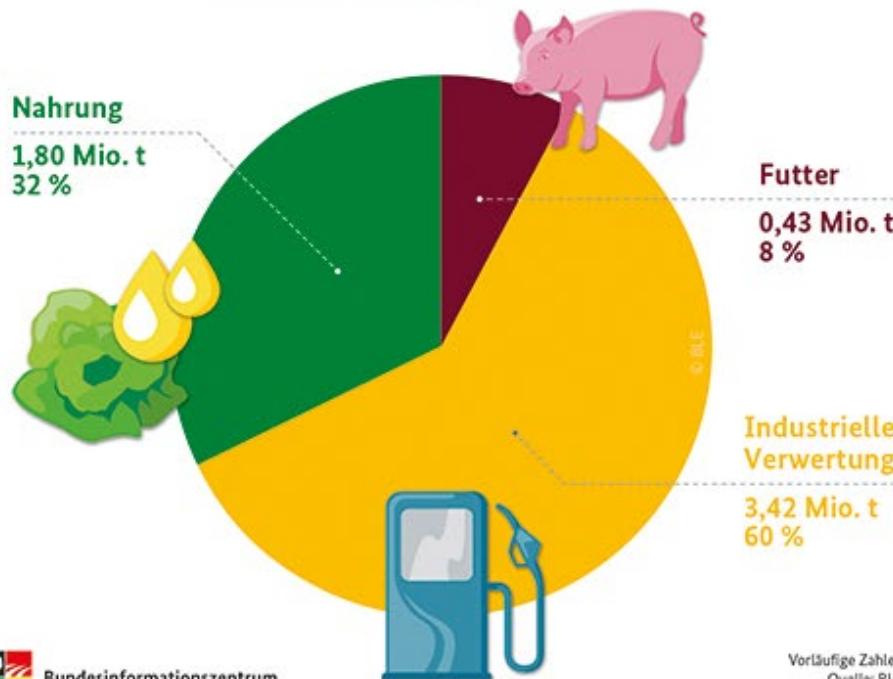




# Verwendung pflanzlicher Öle und Fette 2023 in Deutschland

Angaben in Rohöl

Gesamtverbrauch: 5,65 Mio. t



Bundesinformationszentrum  
Landwirtschaft

Vorläufige Zahlen  
Quelle: BLE  
© 2024 BLE

# Raps - Verwertung

## DIE BELIEBTESTEN SPEISEÖLE IN PRIVATEN HAUSHALTEN IN DEUTSCHLAND 2024

Gesamteinkaufsmenge 2024  
in Mio. Liter



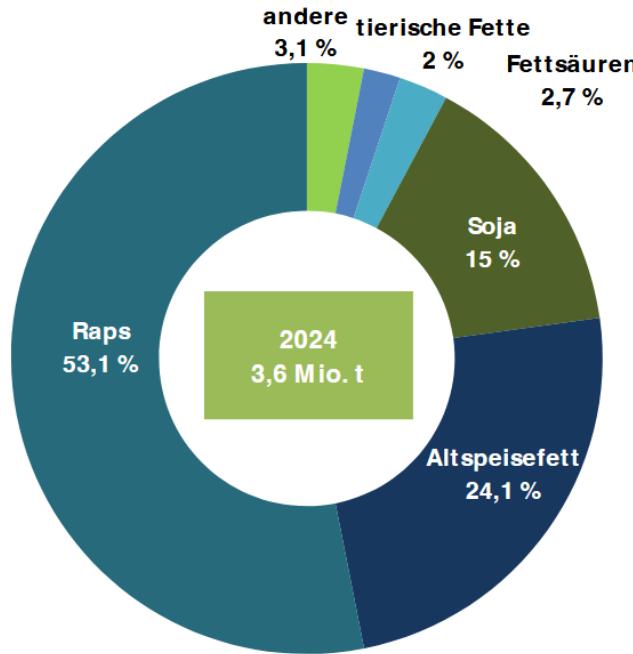
Quelle: AMI-Analyse nach YouGov CP Germany

[www.ufop.de](http://www.ufop.de)

**ufop**

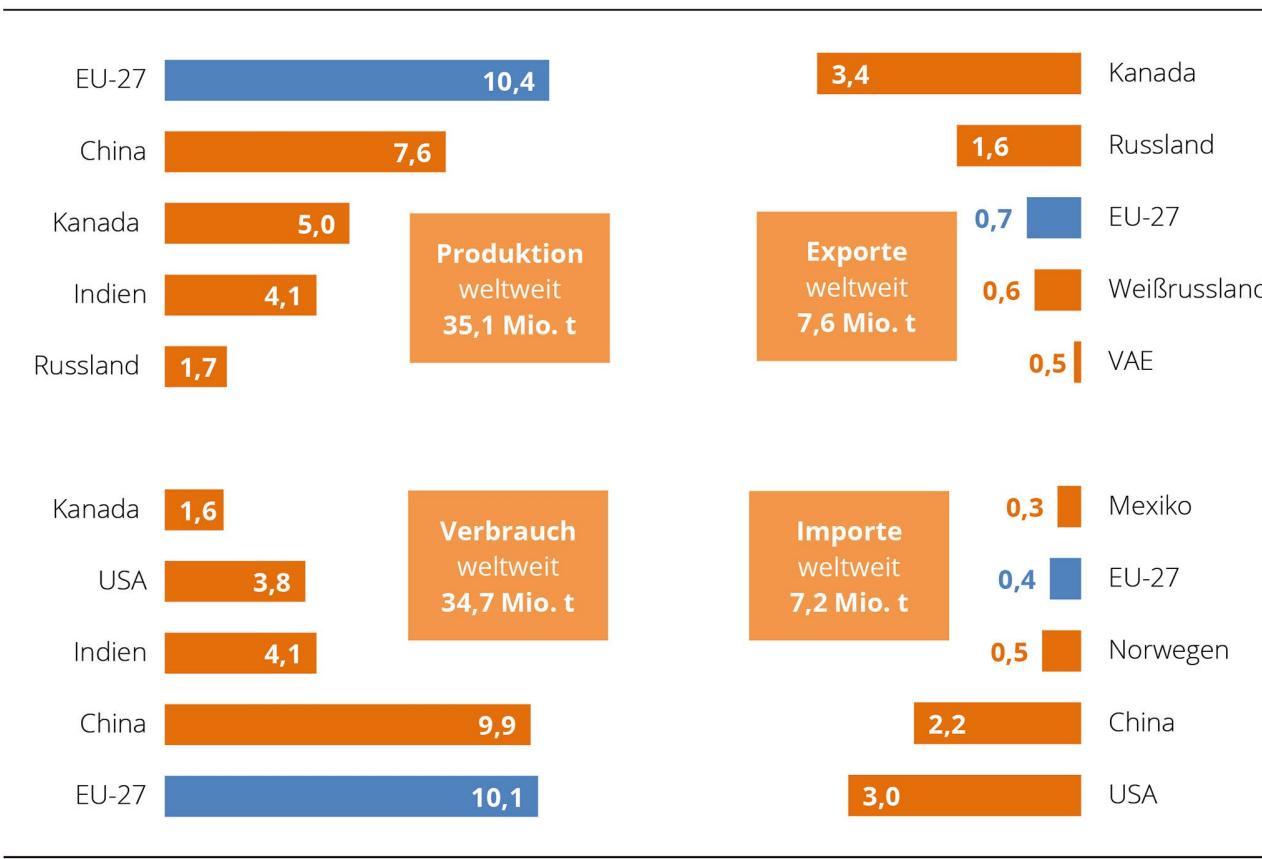
# Raps Verwertung

Biodieselproduktion in Deutschland  
nach Rohstoffen, in %



# Weltmarkt für Rapsöl

Globale Versorgungsbilanz, 2025/26 Prognose, in Mio. t



Quelle: USDA

- Grundlagen
- Standort
- Fruchfolge
- Bodenbearbeitung und Bestellung
- Düngung
- Pflanzenschutz
- Ernte
- Ausfallraps

# Grundlagen Raps

# Was ist Raps? *Brassica napus*

- Kreuzblütler = Brassicaceae 340 – 420 Gattungen mit 3000 – 4000 Arten
  - Weltweite Verbreitung
- as

# Was ist Raps? *Brassica napus*

- „Hybride“ aus Kohl (*Brassica oleracea*, in Eurasien beheimatet) und Rübsen (*Brassica rapa*, aus China)
  - Entstehung vermutlich in den ersten Jahrhunderten beim Anbau von Kohl und Rübsen
  - Direkt verwandt mit der Kohlrübe (*Brassica napus* var. *rapifera*) und Schnittkohl (*Brassica napus* var. *pabularia* )
  - endemische Sorte auf Helgoland



# Was ist Raps? *Brassica napus*

- ab dem Mittelalter angebaut als Ölpflanze für Lampenöl
- schwieriger Anbau
- später Anbauausweitung wg. niedriger Getreidepreise (1878: 188.000 ha), im Anschluss Einbruch (30.000) bis 1.WK
  - Anbau als Öllieferant
- im 2.WK starke Anbauausweitung (200.000 ha) und Nutzung in Ernährung
  - trotz Erucasäuregehalt (ca. 50%) ← Ernährungsphysiologisch schwierig, da nicht gut abbaubar, Veränderung der Herzmuskulatur

## Glucosinolate

- bekannt als „Scharfmacher“ aus Senf, Meerrettich und Wasabi
- natürliche Abwehr gegen Herbivoren
- Problem: 00-Sorten → keine Abwehrstoffe gegen Insekten

## Was ist Raps? *Brassica napus*

- 1963 Fund einer Sorte mit geringem Erucasäureanteil in Kanada  
→ schnelle Zucht auf Leistung
- Marktregelung in der EU 1965 → Impuls für Raps, Gründung des Göttinger Arbeitskreises Qualitätsraps
- 1973 Zulassung der ersten 0-Rapssorte (Erucasäurefrei) in D
  - Glucosinolate = Bitterstoffe in Rapskuchen vermindern Futterwert
- 1969 Fund einer Glucosinolatarmen Rapssorte in Polen  
→ Einzüchtung in 0-Rapssorten, Anbau ab 1986
- 1994 Zulassung der ersten Hybridsorte in Frankreich

## Unterscheidungsmerkmale zwischen Raps und Rübsen

Pflanzenteil bzw. Eigenschaft	Raps	Rübsen
Wurzel	gleichmäßig dick, sich nach langsam verschmälernd	oben dick, sich konisch verschmälernd
Blattfarbe	dunkelgrün, bläulich, bereift	grasgrün
Blattbehaarung	unbedeutend behaart	stark behaart
Stängel	kräftig, dick	im allgemeinen dünner
Stängelblätter	den Stängel zur Hälfte umfassend	völlig den Stängel umfassend
Blütenstand	verlängerte Trauben, Knospen deutlich über den geöffneten Blüten	doldentraubig, offene Blüten stehen höher als die Knospen
Kelchblätter	anliegend oder schwach abstehend	waagerecht abstehend
Staubbeutel	vor der Reife an der Spitze oft roten Punkt	ohne roten Punkt
Schoten	fast waagerecht abstehend	auf fast waagerechtem Stiel schräg aufwärts gerichtet
Samenfarbe	blau-schwarz bis dunkelbraun	braun bis rotbraun
Tausendkornmasse		
Winterform	4 - 6 g	2 - 4 g
Sommerform	2,4 - 4,4 g	2 - 3,5 g
Ölgehalt (stark beeinflusst von der Züchtung)	45 - 50 %	etwas niedriger

Quelle: Entrup und Oehmichen 2000, ergänzt

# Winter- und Sommerraps?

- in D spielt Sommerraps praktisch keine Rolle 3 – 7 T ha
- Probleme sind:
  - Ausfallsommerraps in Rapsfruchtfolgen, kein sicheres Abfrieren
  - Ertragsleistung nur bei früher Aussaat (vor Mitte März), da auch Sommerraps einen Langtagcharakter hat
  - hohe Saatstärke wg. geringer Verzweigung (80 – 100 Hyb., 100 – 120 Linie)
  - Spätere Blüte mit extremem Glanzkäferdruck
- Ökoraps ca 4.000 ha (2019) wenig Anbau, starke Nachfrage

## Kultur Brassicaceae (unvollständig)

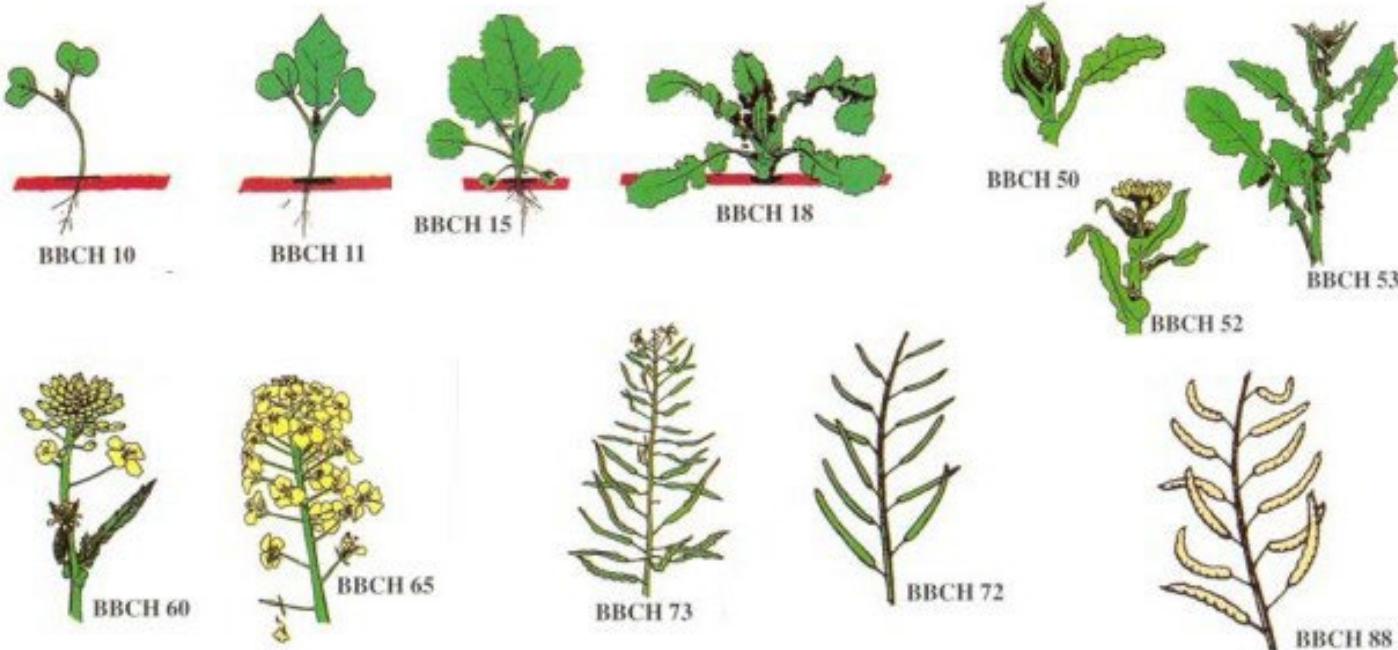
- Weißkohl, Rotkohl, Brokkoli, Blumenkohl, Rosenkohl, Kohlrabi, Schwarzer Senf, Indischer Senf, Pak Choi, Chinakohl, Weiße Rübe, Steckrübe, Rettich, Radieschen, Weißer Senf, Meerrettich, Kresse, Wasabi

## Beikraut Brassicaceae (unvollständig)

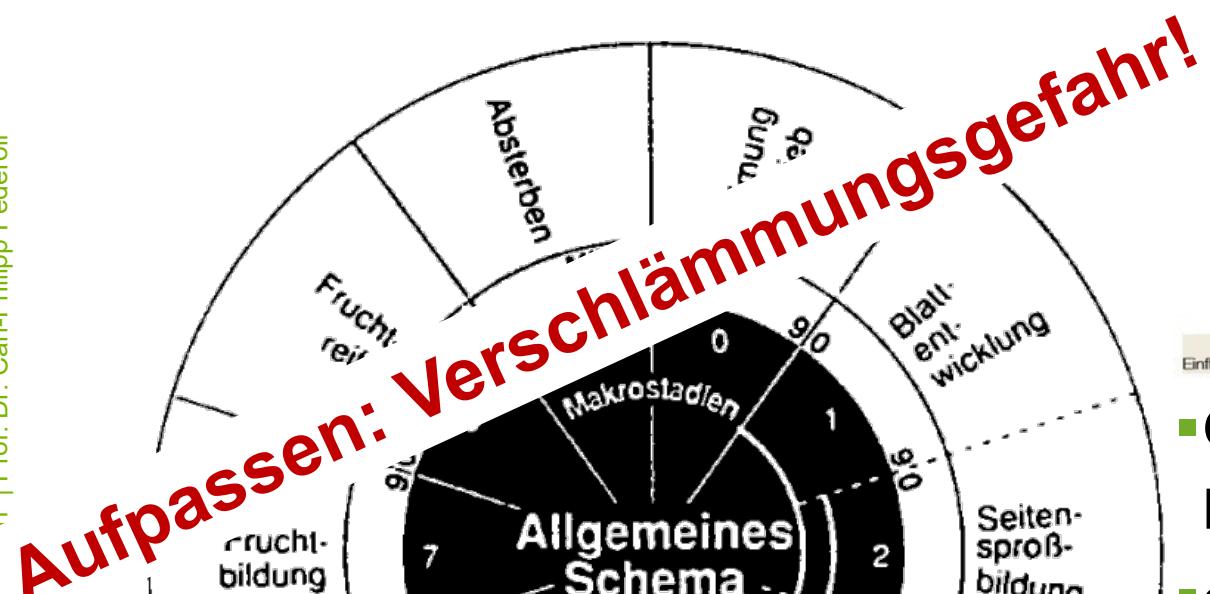
- Hirtentäschelkraut (*Capsella bursa-pastoris*)
- Ackerhellerkraut (*Thlaspi arvense*)
- Rauken (*Sisymbrium*)
- Knoblauchsrauke
- (Wiesen-) Schaumkraut

**z.T. ähnliche Wachstumszyklen,  
gleiche Krankheiten und Schädlinge**

# Entwicklungsstadien von Raps



Familie der Kreuzblütler (Cruciferae)



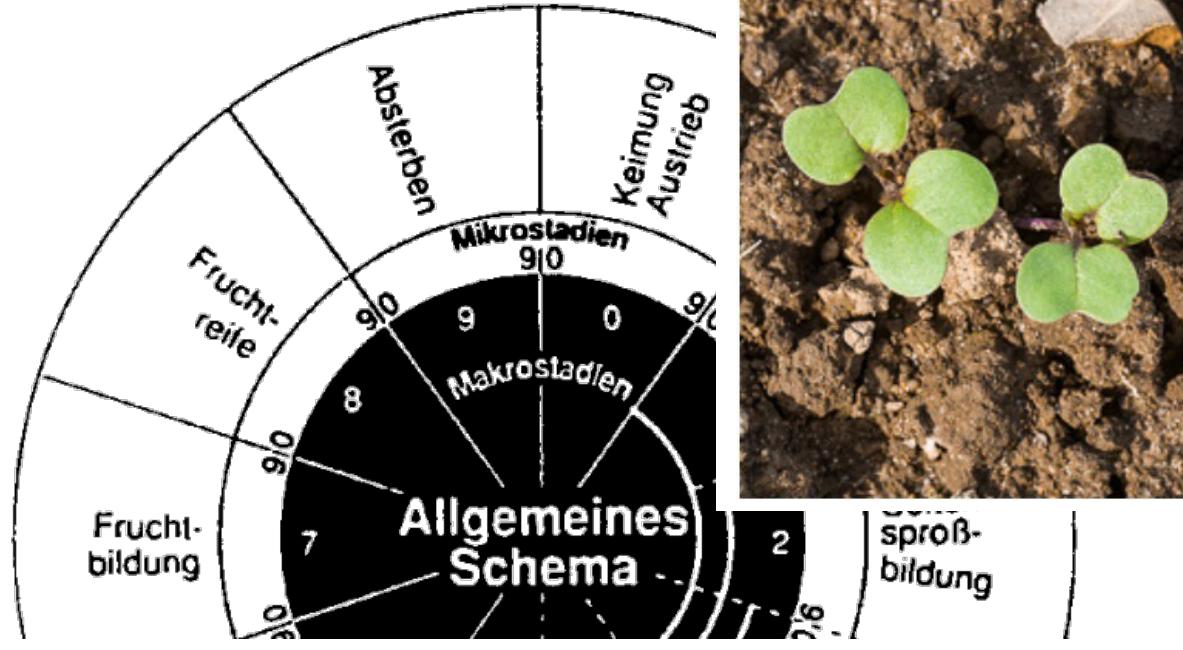
Code	Beschreibung
------	--------------

### **Makrostadium 0: Keimung**

00	Trockener Samen
01	Beginn der Samenquellung
03	Ende der Samenquellung
05	Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
07	Hypocotyl mit Keimblättern hat Samenschale durchbrochen
08	Hypocotyl mit Keimblättern wächst zur Erdoberfläche
09	Auflaufen: Keimblätter durchbrechen Bodenoberfläche

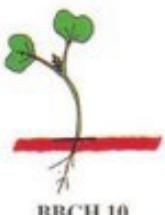


- Ölgehalt im Korn → großer Keimwasserbedarf
- ohne Niederschlag bedeutet das 10mm Umkreis um das Korn
- Hoher Anspruch an das Saatbett



### **Makrostadium 1: Blattentwicklung (Hauptspross)<sup>1</sup>**

- |    |  |
|----|--|
| 10 | Keimblätter voll entfaltet   |
| 11 | 1. Laubblatt entfaltet   |
| 12 | 2. Laubblatt entfaltet   |
| 13 | 3. Laubblatt entfaltet   |
| 1. | Stadien fortlaufend bis ...  |
| 19 | 9 und mehr Laubblätter entfaltet<br>(Internodien noch nicht gestreckt) |



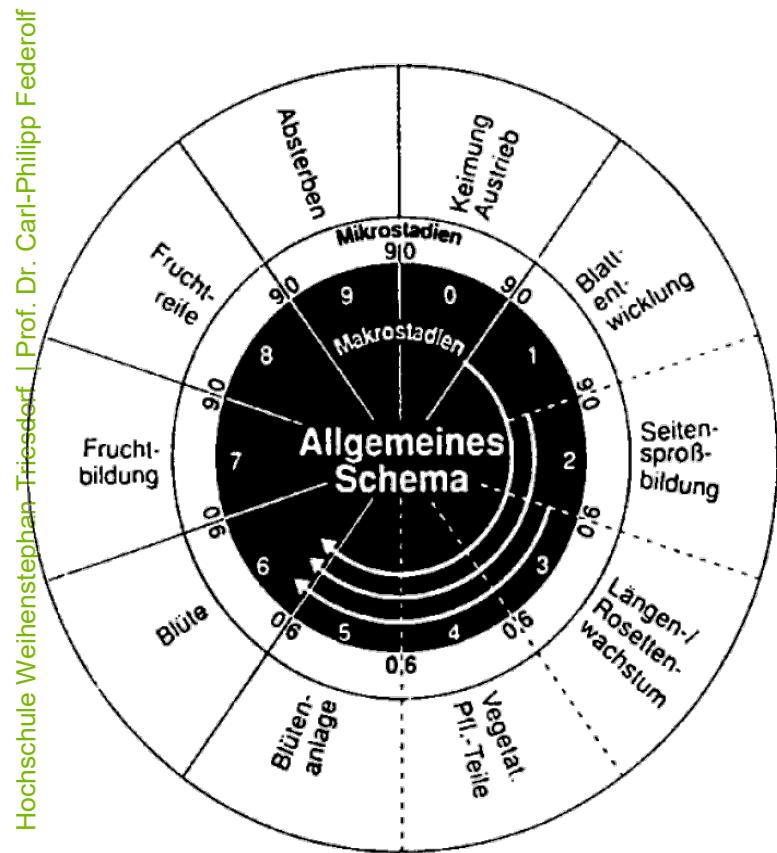
## Blattbildung Raps

- Je nach Sorte und Sonneneinstrahlung
- hat das 1. Laubblattpaar nach 130 bis 150 °C-Tagen Blattstielchen gebildet. Der Raps befindet sich damit im 2-(Laub-)Blattstadium (BBCH 12)
- Nach weiteren 130 bis 150 °C-Tagen erscheint das zweite Laubblattpaar, der Raps hat dann das 4-Blattstadium (BBCH 14) erreicht
- Ab dem 4-Blattstadium stellt Raps auf Wurzelernährung um – dann muss der Bestand gut mit Nährstoffen versorgt sein
- ungleiche Anzahl an Blättern entsteht durch Stresseinwirkung (z.B. Herbizide) – dann wird u.U. ein Blatt des Paars nicht ausgebildet

## Blattbildung Raps

- Das 6-Blattstadium wird zwischen 390 bis 420 °C-Tagen nach dem Auflaufen des Rapses erreicht
- Ab dem 8-Blattstadium (nach 520 bis 550 °C-Tagen) sind an den Vegetationskegeln der Seitentriebe in den unteren Blattachseln erste Blattknospen zu erkennen. Am Haupttrieb werden bereits Blütenknospen gebildet

## Entwicklungsstadien Raps



Im 10 Blattstadium (BBCH 20, nach 650 bis 680° C Tagen) ist der Wurzelhals der Rapspflanzen zwischen 7 und 12 mm dick

## **Makrostadium 2: Entwicklung von Seitensprossen**

- 20 Keine Seitensprosse
  - 21 Beginn der Seitensprossentwicklung:
    - 1. Seitenspross sichtbar
  - 22 2. Seitenspross sichtbar
  - 23 3. Seitenspross sichtbar
  - 2. Stadien forlaufend bis ...
  - 29 9 oder mehr Seitensprosse sichtbar

## Ziel vor Winter

- 20 – 40 gleichmäßig verteilte Pfl.
- 8 – 10 (max 12) Blätter
- Wurzelhalsdurchmesser 8 - 12mm
- 15 – 20cm lange, gerade Wurzel
- am Boden bleibende Rosette,  
maximal 2 cm Sprosslänge



# ÜBERSICHT 1: VEGETATIVE ENTWICKLUNG DES WINTERRAPSES ABHÄNGIG VOM AUSSAATTERMIN<sup>1)</sup>

Ort m NN	Ostholstein 15 m				Prenzlau 45 m				Düsseldorf 50 m				Magdeburg 80 m				Regensburg 300 m			
Aussaat	23.8.	31.8.	06.9.	18.8.	23.8.	28.8.	28.8.	5.9.	12.9.	26.8.	1.9.	7.9.	22.8.	26.8.	5.9.					
Feldauf-gang	27.8.	7.9.	14.9.	23.8.	30.8.	4.9.	4.9.	12.9.	20.9.	2.9.	7.9.	15.9.	27.8.	2.9.	13.9.					
2-Blatt-stadium	6.9.	18.9.	26.9.	30.8.	8.9.	16.9.	15.9.	24.9.	4.10.	11.9.	17.9.	29.9.	5.9.	15.9.	27.9.					
4-Blatt-stadium	14.9.	28.9.	10.10.	7.9.	17.9.	28.9.	26.9.	6.10.	29.10.	22.9.	1.10.	13.10.	17.9.	29.9.	12.10.					
6-Blatt-stadium	25.9.	12.10.	27.10.	18.9.	30.9.	16.10.	7.10.	30.11.	15.11.	4.10.	15.10.	31.10.	1.10.	13.10.	28.10.					
8-Blatt-stadium	13.10.	28.10.	20.11.	1.10.	17.10.	12.11.	31.10.	16.11.	5.12.	18.10.	2.11.	25.11.	15.10.	29.10.	20.11.					
10-Blatt-stadium	29.10.	20.11.	(1.4.)	17.10.	12.11.	(8.4.)	16.11.	5.12.	(12.3.)	4.11.	25.11.	(19.3.)	30.10.	20.11.	(28.3.)					
12-Blatt-stadium	20.11.	(1.4.)	(13.4.)	12.11.	(6.4.)	(20.4.)	5.12.	(10.3.)	(25.3.)	25.11.	(18.3.)	(4.3.)	20.11.	(26.3.)	(10.4.)					
Vegeta-tionsende	20.11.				12.11.				5.12.				25.11.				20.11.			
Vegeta-tions-beginn	20.3.				28.3.				1.3.				10.3.				20.3.			
Ertrags-potenzial (relativ)	100	100	90	100	95	85	100	100	100	100	100	95	100	98	90					

1) Unterstellt wurde der Witterungsverlauf im Mittel der letzten 15 Jahre.

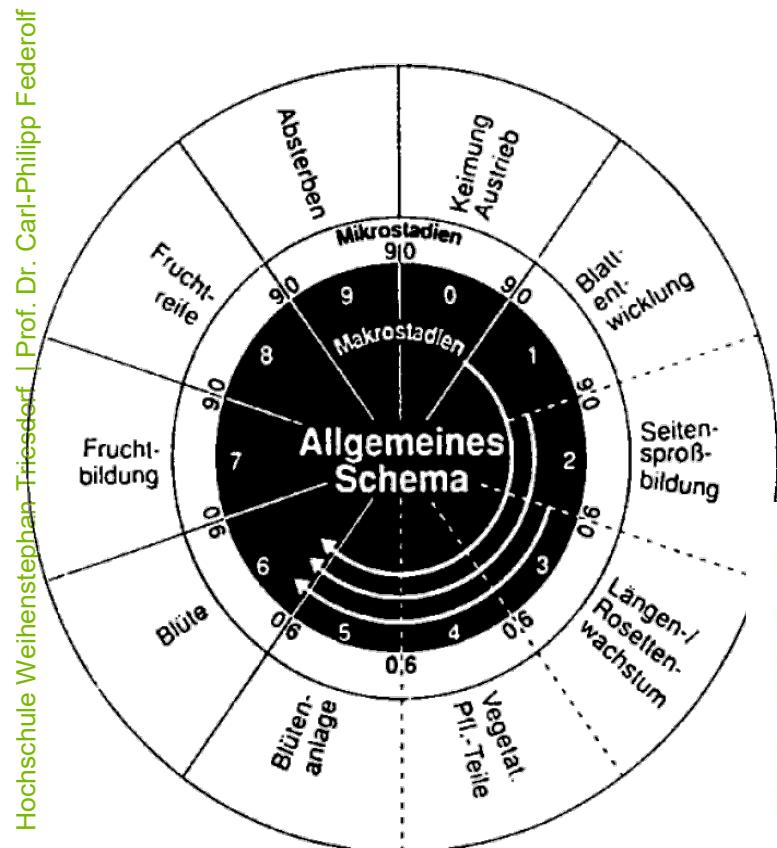
top agrar; Quelle: N.U. Agrar GmbH

△ Die Aussaattermine für Winterraps haben sich infolge der längeren Herbstentwicklung um acht bis zehn Tage nach hinten verschoben.

## Raps und Langtag

- 00-Sorten basieren auf Sommer- bzw. Wechselrapsgenetik
- 6-Blattstadium vor Ende September → Langtagreiz → Schossbeginn
  - 3 – 20 cm Länge des Haupttriebes möglich → verringerte Frosttoleranz
  - Haupttriebdominanz → verringelter Ertrag

## Entwicklungsstadien Raps

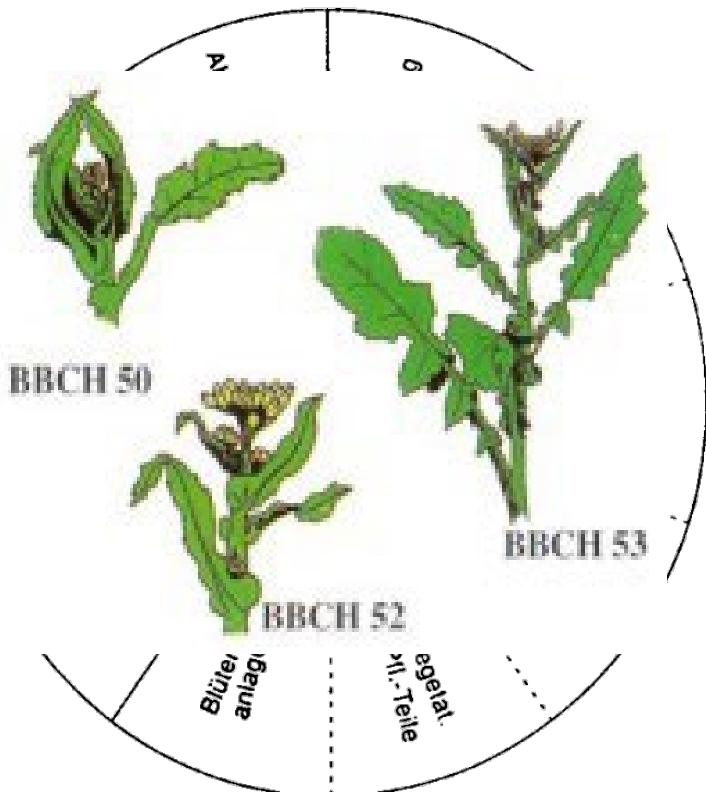


Ist der Spross im Frühjahr zwischen 15 und 20 cm lang, beginnen sich nach 900 bis 1000° C Tagen in BBCH 31/32 auch die Verzweigungsknospen in der Blattachsel zu strecken.

### **Makrostadium 3: Längenwachstum (Hauptspross)<sup>2</sup>**

- |     |  |
|-----|--|
| 30  | Beginn des Längenwachstums                 |
| 31  | 1. sichtbar gestrecktes Internodium        |
| 32  | 2. sichtbar gestrecktes Internodium        |
| 33  | 3. sichtbar gestrecktes Internodium        |
| 3 . | Stadien fortlaufend bis ...                |
| 39  | 9 und mehr sichtbar gestreckte Internodien |

# Entwicklungsstadien Raps



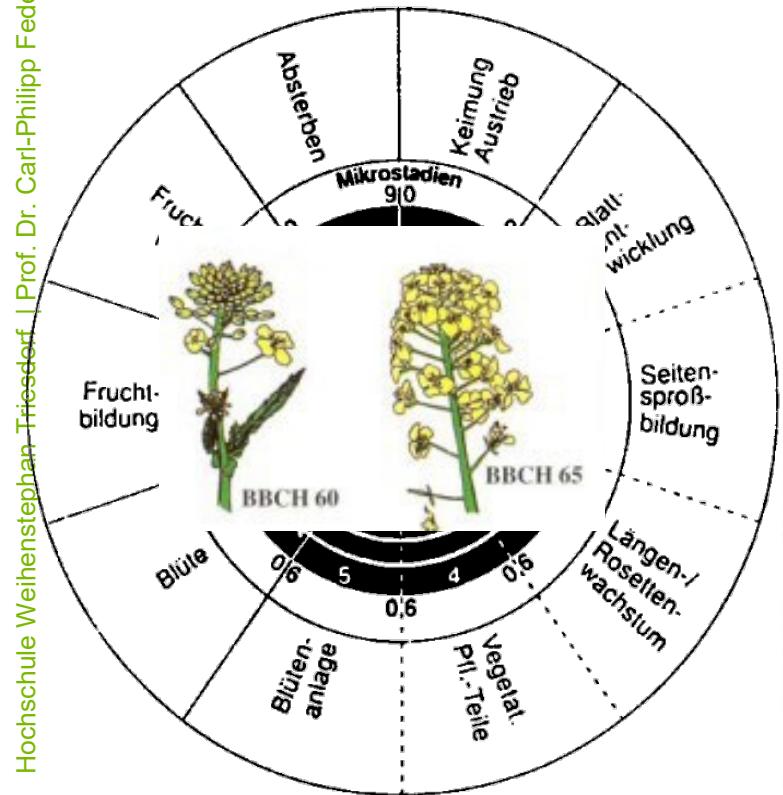
Die Knospen des Haupttriebes sind ab dem Knospenstadium (BBCH 51/59), etwa 1050 bis 1150° C Tage nach Feldaufgang, nicht mehr durch Blätter eingehüllt und liegen dann frei

---

## **Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen (Hauptspross)**

- |    |   |
|----|---|
| 50 | Hauptinfloreszenz bereits vorhanden, von den obersten Blättern noch dicht umschlossen |
| 51 | Hauptinfloreszenz inmitten der obersten Blätter von oben sichtbar                     |
| 52 | Hauptinfloreszenz frei; auf gleicher Höhe wie die obersten Blätter                    |
| 53 | Hauptinfloreszenz übertragt die obersten Blätter                                      |
| 55 | Einzelblüten der Hauptinfloreszenz sichtbar (geschlossen)                             |
| 57 | Einzelblüten der sekundären Infloreszenzen sichtbar (geschlossen)                     |
| 59 | Erste Blütenblätter sichtbar. Blüten noch geschlossen                                 |
-

# Entwicklungsstadien Raps



Die Blüte beginnt ab 1200° C-Tagen. Nach 1600° C-Tagen ist die Blüte zum Großteil abgeschlossen.

Die Rapsblüte dauert rund vier Wochen (ca. 400° C-Tage). Schwache Bestände mit geringer Knospendichte blühen in drei Wochen ab.

## **Makrostadium 6: Blüte (Hauptspross)**

- |    |  |
|----|--|
| 60 | Erste offene Blüten                                    |
| 61 | ca. 10% der Blüten am Haupttrieb offen.                |
| 62 | Infloreszenzachse verlängert                           |
| 63 | ca. 20% der Blüten am Haupttrieb offen                 |
| 64 | ca. 30% der Blüten am Haupttrieb offen                 |
| 65 | ca. 40% der Blüten am Haupttrieb offen                 |
| 66 | Vollblüte: ca. 50% der Blüten am Haupttrieb offen.     |
| 67 | Erste Blütenblätter fallen bereits ab                  |
| 68 | Abgehende Blüte: Mehrzahl der Blütenblätter abgefallen |
| 69 | Ende der Blüte   |

# Optimale Blüte nur bei voller Vernalisation

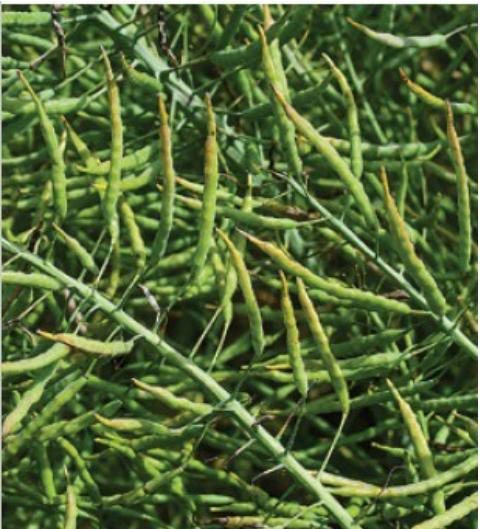
- Um voll blühen zu können, benötigt der Raps im Kurztag niedrige Temperaturen zwischen - 2 und +8°C, die vernalisierend wirken und blühhemmende Stoffe abbauen.
- Je nach Sortenherkunft sind für eine ausreichende Vernalisation 20 bis 40 Tage mit Temperaturen in diesem Bereich notwendig.



▷ Die Rapsblüte dauert rund vier Wochen (ca. 400 °C-Tage). Schwache Bestände mit geringer Knospendichte blühen in drei Wochen ab. Eine 5-wöchige verzettelte Blüte lässt die Schoten ungleich abreifen (Gummischoten, Samenausfall).

# Entwicklungsstadien von Raps

- Wichtig: Assimilationsleistung der Schoten!
- 10 Tage nach der Blüte beschatten die Schoten die Blätter und tragen mehr zur Assimilation bei



BBCH 72

## **Makrostadium 7: Fruchtentwicklung**

- |    |   |
|----|---|
| 71 | ca. 10% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 72 | ca 20% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht  |
| 73 | ca. 30% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 74 | ca. 40% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 75 | ca. 50% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 76 | ca. 60% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 77 | ca. 70% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 78 | ca. 80% der Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht |
| 79 | Fast alle Schoten haben art- bzw. sortenspezifische Grösse erreicht   |

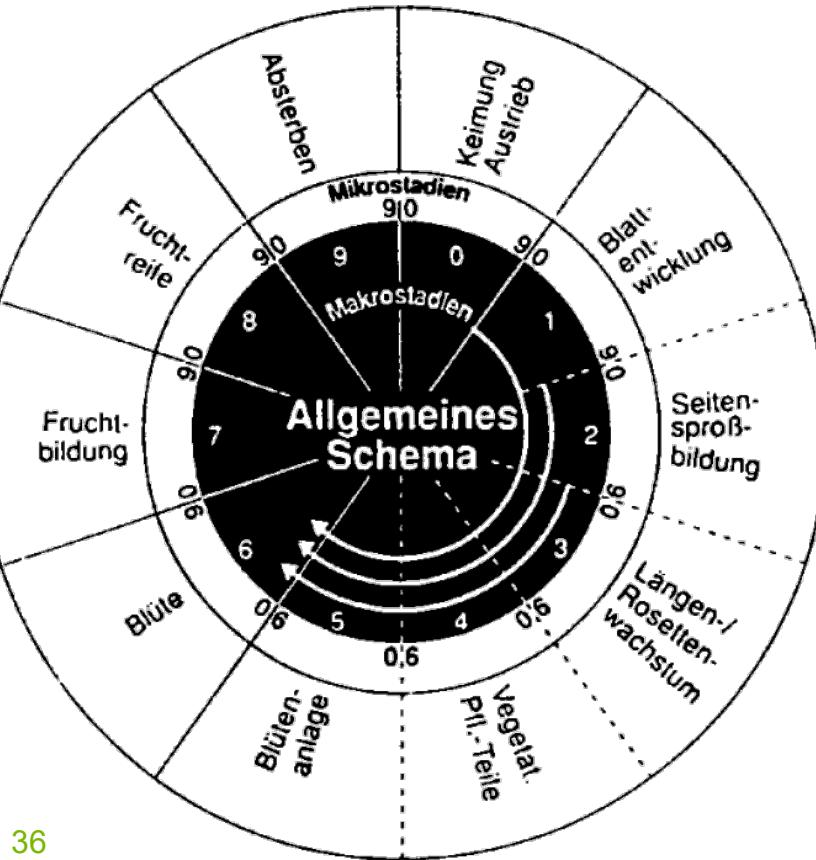


▷ △ 1) Während der Kornausbildung ist das Korn glasig und innen wässrig. 2) Gegen Ende der Kornfüllung sind die Keimblätter tiefgrün und kompakt. 3) Das reife Korn enthält 18 bis 20 % Eiweiß und 40 bis 45 % Öl i. d. TM. Die Samenschale ist wasserundurchlässig, nur durch die Ansatzstelle der Nabelschnur (Hilum) kann Keimwasser eindringen.

## Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

- 80 Beginn der Reife: Samen grün  
81 10% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
82 20% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
83 30% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
84 40% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
85 50% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
86 60% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
87 70% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
88 80% der Schoten ausgereift: Samen schwarz und hart  
89 Vollreife: Fast alle Samen an der gesamten Pflanze schwarz und hart

# Entwicklungsstadien von Raps



- Die Reife des Rapses ist je nach Sorte zwischen 1900 ° C - 2100 ° C Tagen zu erwarten. Zwischen Beginn der Blüte und der Reife kann man je nach Sorte zwischen 700 und 900 ° C-Tage ansetzen.
- Erfolgt die Abreife unter kühlen Bedingungen und dauert länger, ist mit einer besseren Kornfüllung (höheres TKG) und hohen Ölgehalten zu rechnen.

## Makrostadium 9: Absterben

97

Pflanze abgestorben  
Erntegut

99

## **begrenzender Faktor - Temperatur**

- zu niedrig → langsamere Entwicklung → Langtag/Hitze
- zu hoch → Überentwicklung oder Vergeilen / Zeit kürzer
- Langtag → über 12 Stunden → Schossen

# begrenzender Faktor - Temperatur

Temperaturanspruch	Optimal-Bereich	kritischer Bereich	
Feldaufgang	15 - 25 °C		> 30 °C
Jugendentwicklung	15 - 20 °C	< 6 °C	> 25 °C
Knospendifferenzierung	10 - 15 °C	< 4 °C	> 25 °C
Streckung	15 - 20 °C	< 8 °C	> 25 °C
Knospenreifung	15 - 21 °C	< 8 °C	> 30 °C
Blüte	16 - 21 °C	< 4 °C	> 30 °C
Reife	18 - 25 °C	< 2 °C	> 35 °C
Frosttoleranz Rosette		bis - 25 °C	
Knospe		- 8 °C	
Blüte		- 0 °C	
Hitzetoleranz			bis 35 °C

# Einfluss des Faktors Zeit auf den Raps

- kürzere Blattbildungsdauer =
  - weniger Verzweigungen
  - weniger Schoten / Pflanze
- schnellere Streckung =
  - Wurzelwachstum begrenzt
  - weniger Schoten / Verzweigung
  - untere Verzweigung reduziert
- schnellere Blüte =
  - weniger Schoten / Pflanze
  - weniger Körner / Schote
- schnellere Einlagerung =
  - weniger Kornmasse (TKG)
  - geringer Ölgehalt
  - höherer Eiweißgehalt
- hohe Erträge werden zu 70% aus einer hohen Korndichte bestimmt
- das TKG hat nur einen geringen Einfluss

## ÜBERSICHT 2: SO WIRKEN KRITISCHE STADIEN IN DER RAPSENTWICKLUNG

Stadium	Wirkung auf Ertragsfaktor
Aussaat	Pflanzen je m <sup>2</sup>
4-Blattstadium	Verzweigungsansatz, Überlebensgrenze Winter
	Knospenbildung am Haupttrieb
8-Blattstadium	Reservestoffeinlagerung im Wurzelhals für die Regeneration im Frühjahr
Vegetationsbeginn	Blattneubildung
	Knospenbildung an den Seitentrieben
12-Blattstadium	Streckung des Sprosses
	Reduktion von unteren Seitentrieben
Knospenstadium	Knospenreduktion
	Assimilatspeicherung im Stängelmark
Blüte	Befruchtung – Schotenansatz, Blütenabwurf
	Samenbildung
	Schoten- und Kornwachstum
Reife	Korngewicht, Ölgehalt, Eiweißeinlagerung

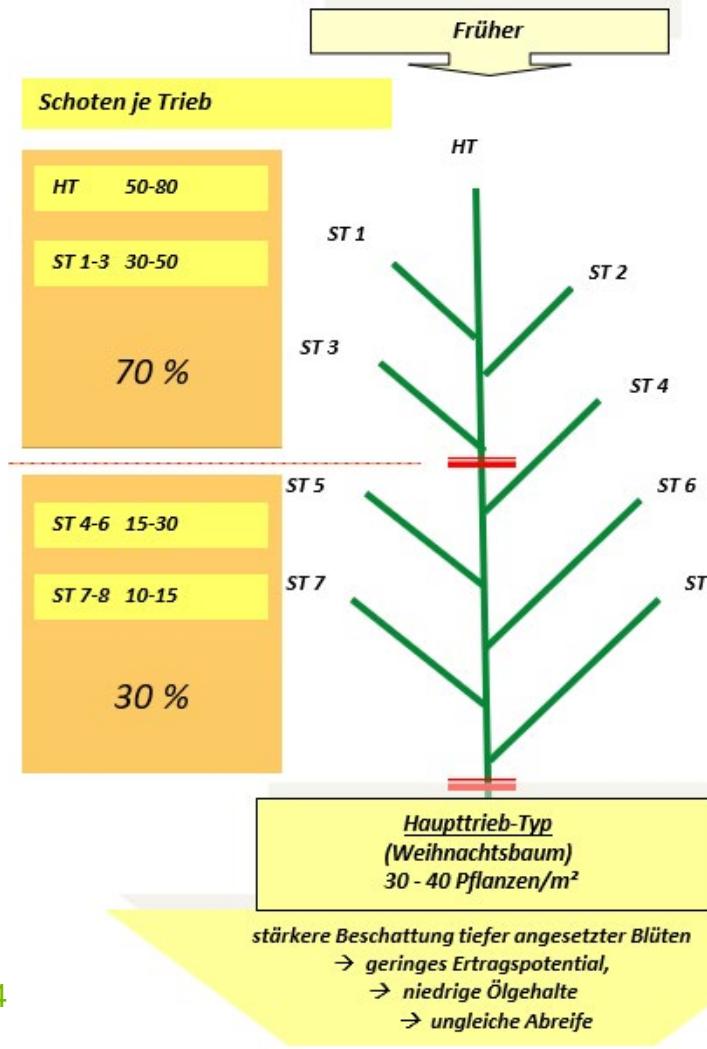
↙ Welche Leistung der Raps bringt, hängt von vielen Ertragsfaktoren ab.

## ÜBERSICHT 3: SO SETZT SICH DER ERTRAG EINER EINZELPFLANZE BEI OPTIMALEM STANDRAUM ZUSAMMEN

	Schoten je Trieb	Schoten gesamt	Körner je Schote	Körner gesamt	TKG	Ertrag in g
Haupttrieb	60 (-80)	60	22	1320	5,1	6,6
Seitentrieb 1 bis 4	25 (-40)	100	18	1800	4,9	9,0
Seitentrieb 5 bis 8	15 (-30)	80	16	1340	4,0	5,4
Seitentrieb 9 bis ff	5 (-20)	40	13	520	3,5	1,8
<b>je Pflanze</b>		<b>280</b>	<b>18</b>	<b>4980</b>	<b>4,6</b>	<b>22,8</b>

*top agrar; Quelle: N.U. Agrar GmbH*

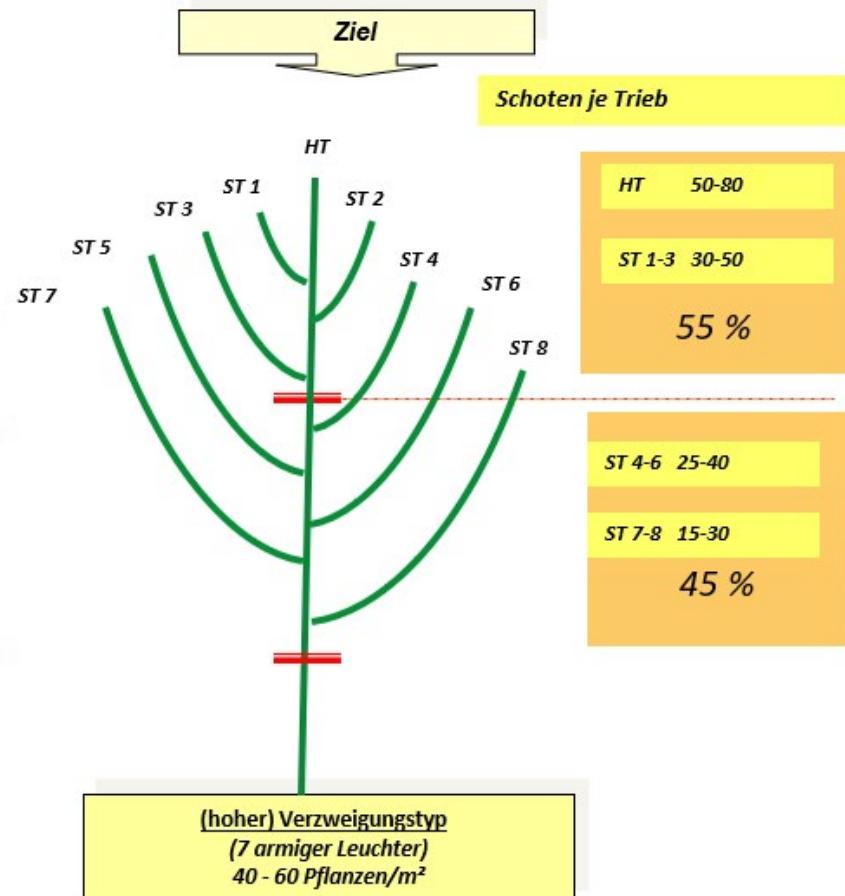
△ Bei optimalem Standraum kann eine Einzelpflanze bis zu 5000 Körner produzieren.



# Sortentypen beim Raps



# Sortentypen beim Raps



**HT** = Haupttrieb

**ST1- ff** = Seitentrieb (von oben nach unten gezählt)

# Standort

# Standortanforderungen

- mittelschwere, tiefgründige, humus- und nährstoffreiche Böden
- pH-Wert zwischen 6,5 und 7
- Schoss- und Blütenphase ausreichende Wasserversorgung nötig
- zwischen 600 und 800 mm
- keine Standorte mit ausgeprägter Trockenheit oder Staunässe

# Fruchtfolge

# Raps als Vorfrucht

- hohe Mengen N-haltiger, leicht abbaubarer EWR
  - Gefahr von N-Verlusten
- gute Bodenlockerung, auch in die Tiefe
- günstige Vorfrucht für Weizen mit hohen Erträgen und guten Qualitäten
- in Getreidefruchtfolgen Gesundnugsfrucht (Krankheiten) und einfache, günstige Unterdrückung der gängigen Beikräuter
- Ungeeignet für Fruchtfolgen mit Zuckerrüben (Nematoden) und Sonnenblumen (Sklerotinia)

## Vorfruchtansprüche

- höchste Erträge in FF mit geringem Rapsanteil und nach Leguminosen (Obacht: Wasserrübenverzweigungsvirus bei Ackerbohne)
- Schwierig beim Anbau nach Getreide:
  - hohe Strohmengen mit weitem C/N
  - kurzes Zeitfenster für Stroh- und Ausfallgetreidemanagement

# Vorfruchtansprüche

- geringe Konzentration von Kreuzblütlern – auch als Zwischenfrucht aus phytopathologischen Gründen
  - insb. Kohlhernie als absolute Fruchtfolgekrankheit
  - auch: Sklerotinia, Alternaria und Phoma
- durch hohe Mobilität der Schädlinge, auch Rapsanteil in der Region beachten
  - Rapsglanzkäfer
  - Kohlschotenmücke
  - Großer Rapsstängelrüssler

# Bodenbearbeitung und Bestellung

- Raps hat trotz der kleinen Samen einen hohen Keimwasserbedarf. Daher ist es für einen guten Feldaufgang entscheidend, in dem kurzen Zeitraum zwischen Ernte der Vorfrucht und Aussaat des Rapsbestands ein gut rückverfestigtes und feinkrümeliges Saatbett herzustellen.
- Vorfrüchte für Winterraps sind häufig Wintergerste, frühreife Weizensorten oder Triticale.
- Bei geplanter Mulchsaat sollten gegebenenfalls die Ernterückstände abgefahren werden.

<https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/raps/anbau-pdf.pdf>

## Winterraps – Aussaatempfehlungen

Saatzeit	Saattermine für Anbaugebiete			keimfähige Körner/m <sup>2</sup>	
	Niederungen	Mittellagen	Höhenlagen	Liniensorten	Hybridsorten
früh	20.08.–25.08.	15.08.–20.08.	10.08.–15.08.	50–55	35–45
normal	25.08.–01.09.	20.08.–25.08.	15.08.–20.08.	55–60	45–50
spät	01.09.–07.09.	25.08.–01.09.	20.08.–25.08.		55–60

## nach Ernte

- bei ausbleibender Strohabfuhr, auf gutes Häckseln und gleichmäßige Strohverteilung achten
- kurzes Zeitfenster, insbesondere nach Weizenvorfrucht

# Striegen (am besten zweimal schräg)

- Zweck:
  - Stroh verteilen
  - Ausfallsamen und Unkräuter zum Auflaufen bringen
  - Kapillarität brechen (Evaporation = Verdunstung aus dem Boden verringern)
- Arbeitstiefe: bis 3 cm
- Geeignete Geräte: Schwerriegel und Federzinkengrubber
- Voraussetzungen: striegen muss sofort nach dem Drusch erfolgen, zweimal in gleiche Richtung
- Vorsicht: schlechte Nachverteilung bei nassem Stroh
  - Alternative: Stroh mit mehrbalkigem Grubber auseinanderziehen und flach einmischen

- ...viele Balken (>4), meist gefederte Zinken, geringer Scharabstand



# Stroh flach einmischen

- Stroh mit Erde vermischen
- aufgelaufene Ausfallgetreide und -raps sowie Unkräuter beseitigen
- weitere Samen zum Keimen bringen / Feinerde schaffen

Arbeitstiefe: 4 bis 8 cm (Einarbeitungstiefe reicht für 3 bis 5 t/ha Stroh)

- 
- mehrbalkige Grubber mit engem Strichabstand (13 cm) und 100 mm breiten Scharen oder Flügelscharen, um Boden ganzflächig zu bearbeiten
  - zur Not: Scheibenegge, Voraussetzung Stroh wurde vorher mit dem Striegel gut verteilt

Voraussetzungen: Boden gut zu bearbeiten



## Tiefere Stroheinarbeitung = Saatbettbereitung

- 8 t/ha Stroh mit Erde vermischen
- Ausfallgetreide und Ausfallraps sowie Unkräuter beseitigen
- Samen zum Keimen bringen, Schnecken und Mäuse ärgern
- Feinerde schaffen

Arbeitstiefe: 12 bis 15 cm (Einarbeitungstiefe reicht für 6 bis 8 t/ha Stroh)

- Grubber mit 15 cm Strichabstand und 60 bis 80 mm breiten Scharen, zur Not: Scheibenegge

Voraussetzungen: Boden gut zu bearbeiten



# Tiefe Bodenbearbeitung kostet Wasser!

- auf gute Rückverfestigung achten
- zwischen Bodenbearbeitung und Aussaat Boden nicht austrocknen lassen
- Keimwasserbedarf VOR Saattermin!

# Strip-Till Raps

- Kombimaschinen:
  - Lockerungsschare (30 cm Abstand) mit Düngerausbringung
  - Saatbettbereitung (meist Scheiben und Walze)
  - häufig ganzflächige Bearbeitung
  - Aussaat mit 15 cm, oder 30 cm Abstand



# Strip-Till Raps

- absätziges Verfahren
- häufig wenig / keine ganzflächige Bearbeitung
- Ausfallgetreide → Herbizid



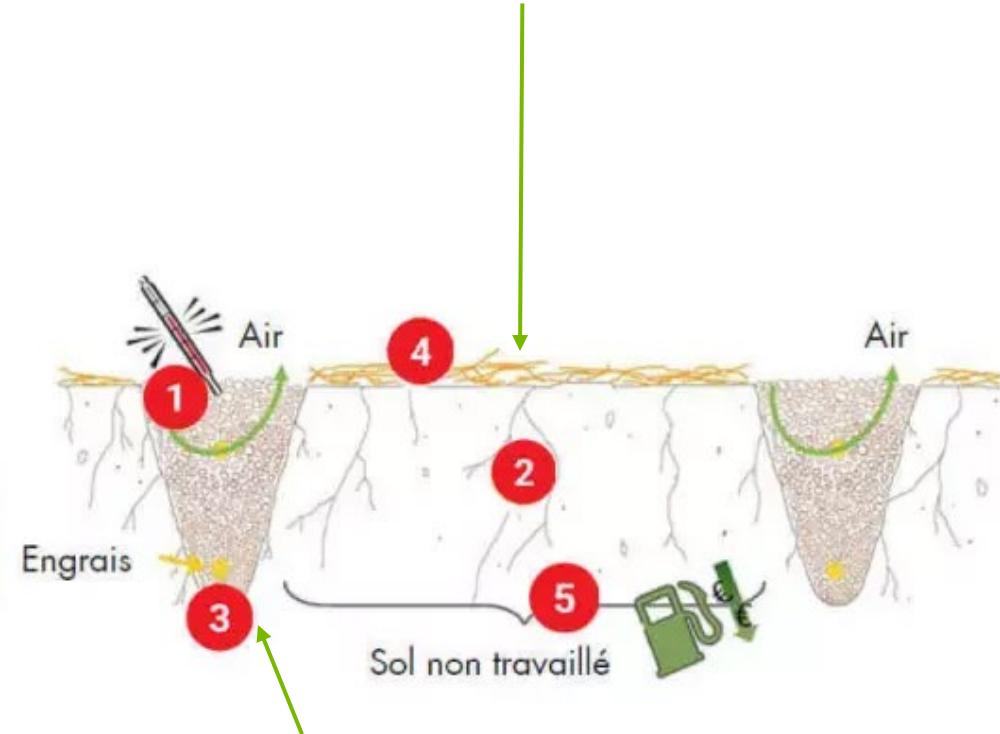
# Strip-Till Raps

1. Saatbettbereitung
2. unbearbeiteter Zwischenreihenbereich
3. krumentiefe Lockerung mit Düngung
4. Strohauflage
5. reduzierter Bearbeitungsaufwand

Profondeur de travail

- 0 cm
- 5 cm
- 10 cm
- 15 cm
- 20 cm
- 25 cm

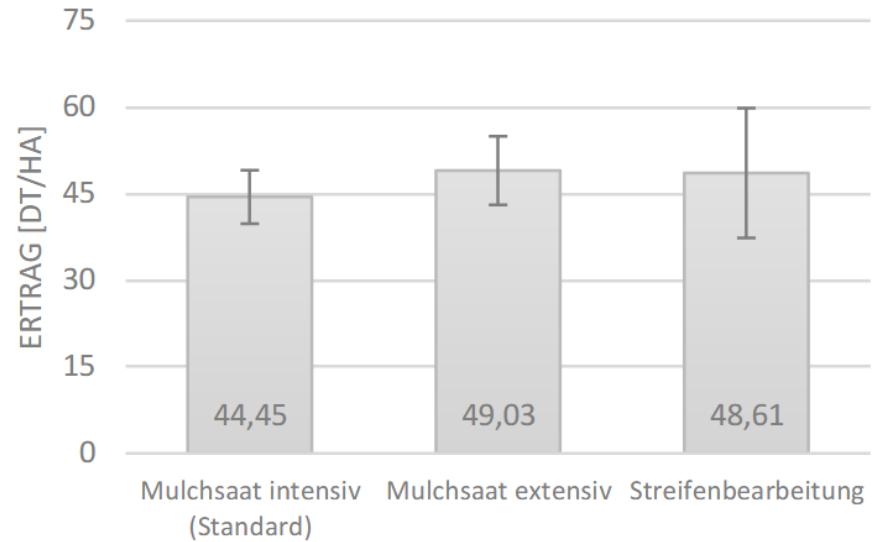
Stroh ist keine Konkurrenz um N



Tiefe Lockerung ermöglicht gute Wurzelentwicklung, Nährstoffverfügbarkeit besser wg. Wasser

# Strip-Till Raps

- weniger unproduktive Wasser-verluste
- gute Bodenlockerung und Saatbettbereitung
- mögliche Unterfußdüngung (insb. für P interessant)
- Aber: Kopfdüngung mit geringer Effizienz <-> Strohauflage
- Herbizidwirkung



**Abbildung 5:** Erträge Winterraps bei unterschiedlicher Bodenbearbeitung, Frohburg 2021



# Standraumansprüche

- nicht zu eng in der Reihe:
  - Blätter berühren sich früh → Streckungswachstum
  - Wurzelhals bleibt dünner
- optimaler Abstand 10 – 15 cm, sonst:
  - weniger Verzweigungen und weniger Schoten je Verzweigung
  - in die Höhe treiben (Intraspezifische Konkurrenz) → Lagergefahr
- bedeutet (theoretisch):
  - Drillsaat 15 cm Reihenweite mit 15 cm Abstand etwa 44 Pflanzen je  $m^2$
  - Einzelkornsaat 45 cm Reihenweite mit 10 cm Abstand etwa 22 Pflanzen je  $m^2$

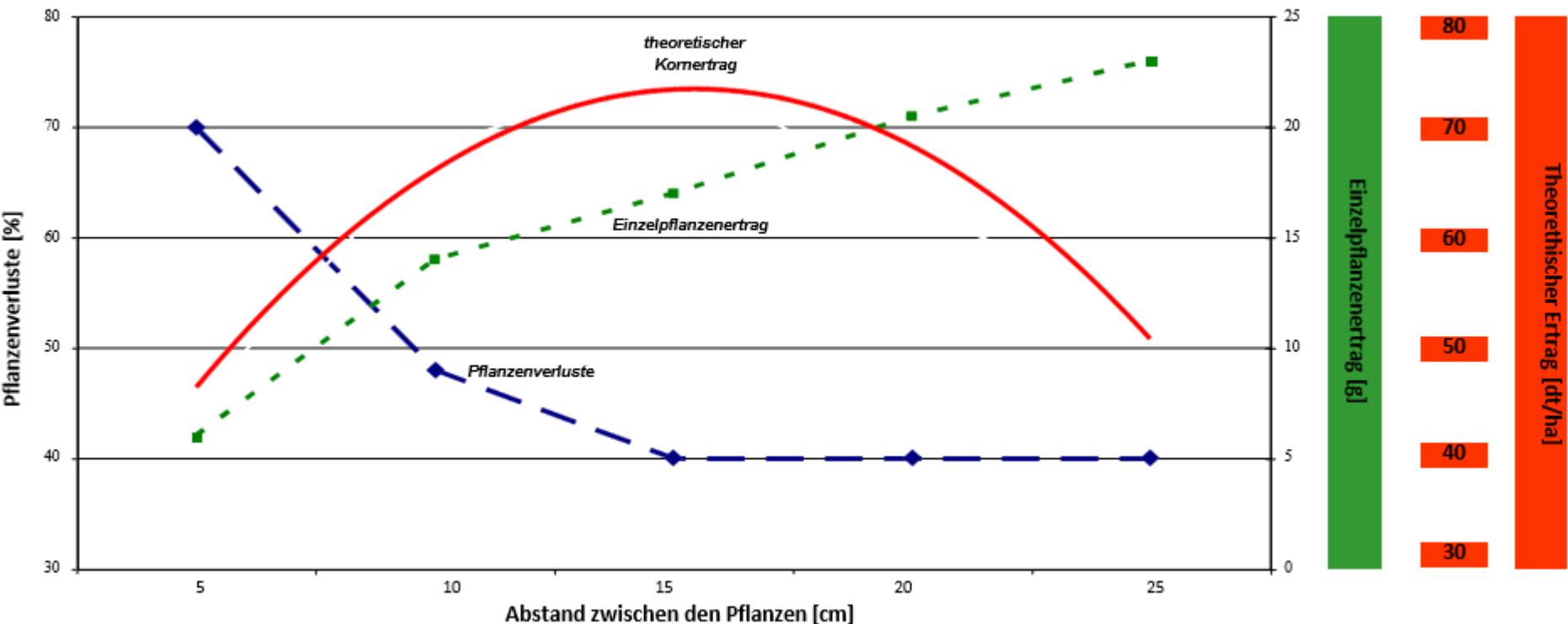
# Bestandesaufbau mit möglichst wenigen Pflanzen je m<sup>2</sup>

→ weniger säen = geringere Verluste

Optimal 12 - 15 cm Abstand zwischen Einzelpflanzen		
entspricht	6 - 8 40 - 60 30 - 50 25 - 40	Pflanzen je Meter Pflanzen / m <sup>2</sup> bei 10 cm Reihenabstand Pflanzen / m <sup>2</sup> bei 12,5 cm Reihenabstand Pflanzen / m <sup>2</sup> bei 15 cm Reihenabstand
Je ungleichmäßiger die Ablage, je dicker der Raps gesät wird, umso mehr vereinzelt sich der Raps selbst,		
Einzelkornsaat	25 - 30	Pflanzen / m <sup>2</sup> bei 25 cm Reihenabstand
Einzelkornsaat	20 - 25	Pflanzen / m <sup>2</sup> bei 40 cm Reihenabstand

# Pflanzenverluste und Pflanzenerträge in Abhängigkeit vom Standraum

10<sup>4</sup>



# Theoretische Leistungsfähigkeit Raps

	Schoten je Trieb	Schoten gesamt	Körner/Schote	Körner gesamt	TKG	Ertrag [g]
HT	> 60 (-80)	60	22	1320	5	6,6
ST 1-3	> 30 (-50)	90	20	1800	5	9,0
ST 4-ff	> 10 (-20)	110	19	1860	4,3	7,2
Pflanze		260		4980	4,8	22,8

Ideal 10-15 cm Abstand = 6-10 Pflanzen/lfd. m  $\sim$  48-60 Pfl./m<sup>2</sup>

**→ theoretisches Ertragsziel  $40 \times 22,8 \sim 900 \text{ g/m}^2 = 9 \text{ t/ha}$**

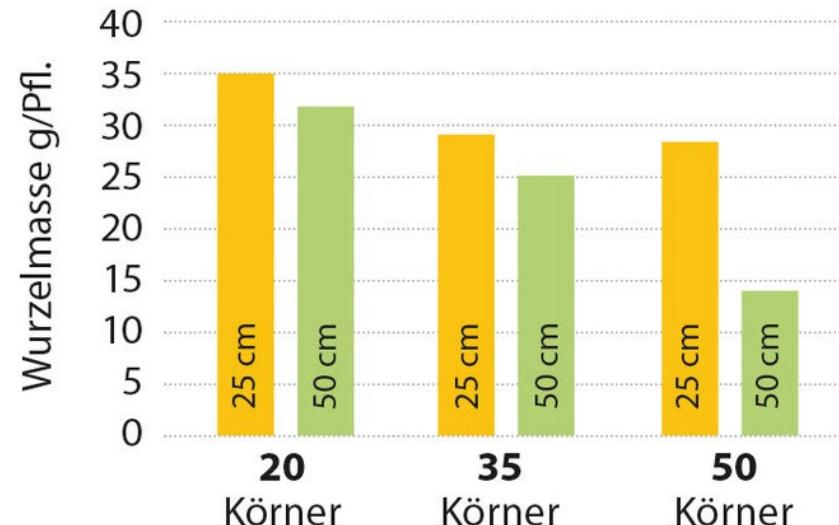
**2025: Weltrekordertrag Raps: 7,52 t/ha in UK**

## Einzelkornsaat vs. Drillsaat

- bessere Saatguteinbettung und gleichmäßigerer Feldaufgang
- gleichmäßiger Pflanzenabstand → weniger Konkurrenz
  - stärkere Einzelpflanzen sind unter Stress resilenter
- Aber: stärkere Verzweigung führt zu ungleichmäßiger Abreife

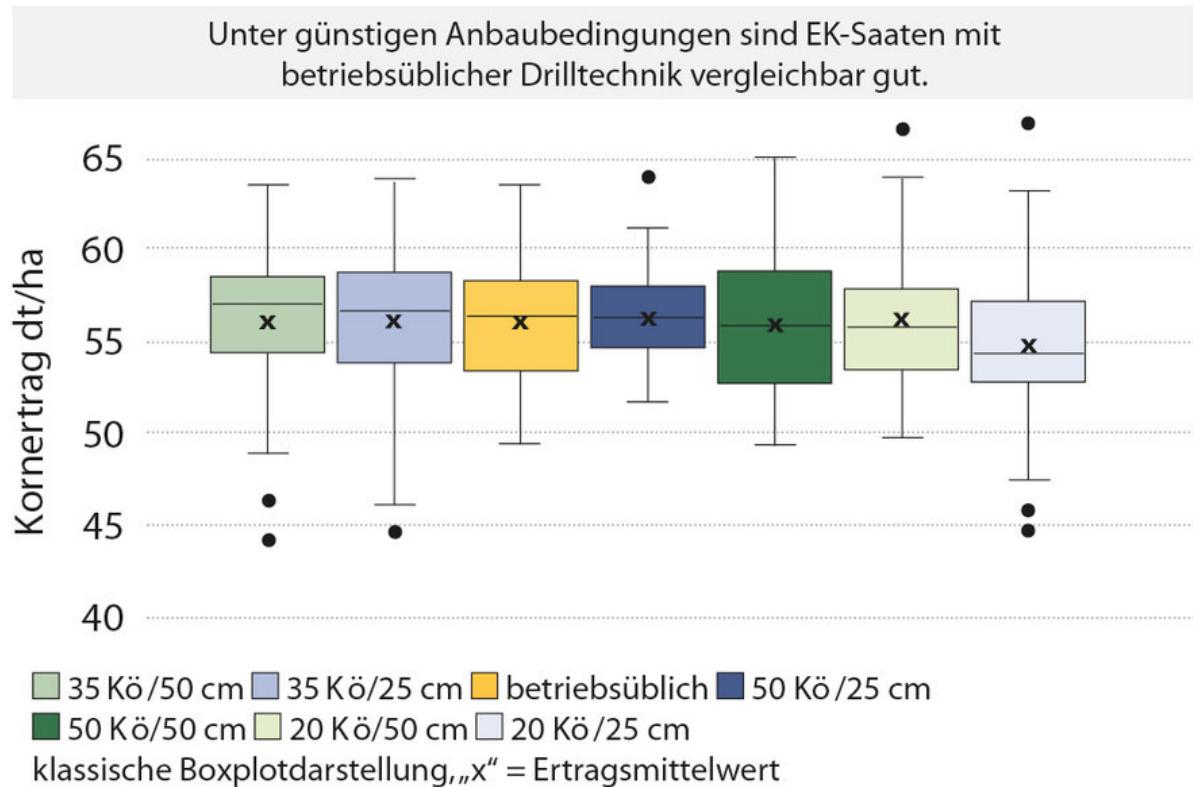
**Abb. 1: Wurzelmasse in Gramm/Pflanze  
bei unterschiedlicher Reihenweite  
(25 cm und 50 cm)**

Wurzelziehungen Herbst 2021, je 14 Pflanzen  
aus den äußeren Parzellen(kern)reihen,  
2 Nord-Standorte, 2 Wiederholungen, 2 Sorten



Quelle: NPZ Einzelkornsaatversuch 2021/22

**Abb. 2: Ertragsergebnis Einzelkornsaatversuch 2021/22,  
drei Nord-Standorte, nach Medianwert sortiert**



Quelle: NPZ Einzelkornsaatversuch 2021/22

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit