

# Rapsanbau 2020



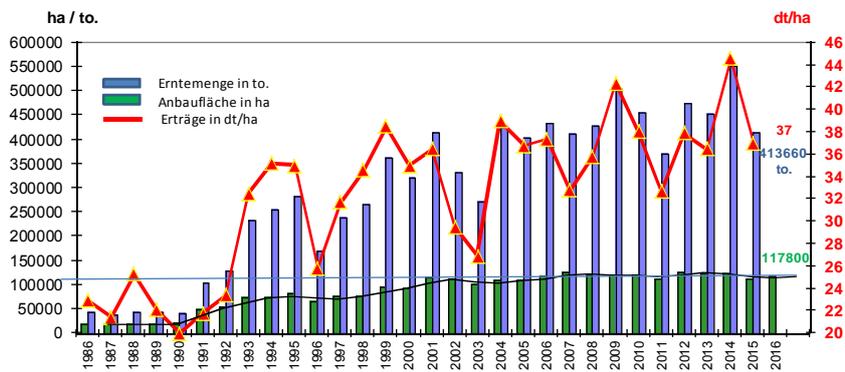
**Rapsproduktion unter sich weiter  
verändernden Anforderungsprofilen**

*Ludger Alpmann*



Thüringer Rapstag 2016

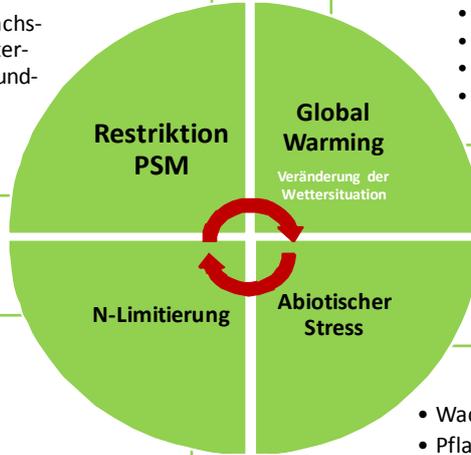
## Rapsanbau in Thüringen 1986 - 2016



Quelle: bis 1985 Stat. RFF 1986-2015 Stat. Bundesamt/Destatis

# RAPSANBAU 2020

- Verlust Wirkstoffe
- Standfestigkeit/Wachstumsrythmus/Winterhärte/Pflanzengesundheit
- Clearfield
- Beizung



- **Ertragsstabilität**
- Phoma
- Blattläuse/Zikaden
- Verticillium
- Kohlhernie

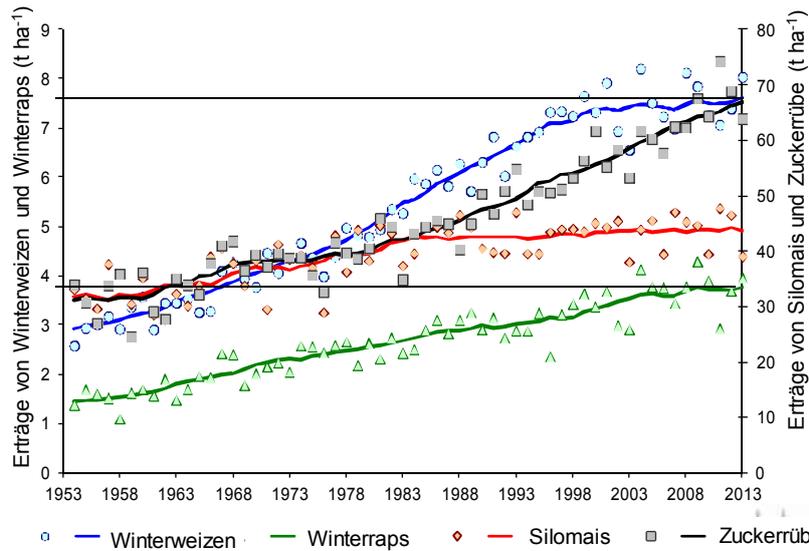
- N-Restriktionen
- THG
- N-Aufnahme/--speicher/--Verwertungseffizienz

- Wachstumsrythmus
- Pflanzenarchitektur
- Hitze/Trockenheit/Übernässung/Winterhärte

Quelle: Alpmann/Wellmann Jan. 2016

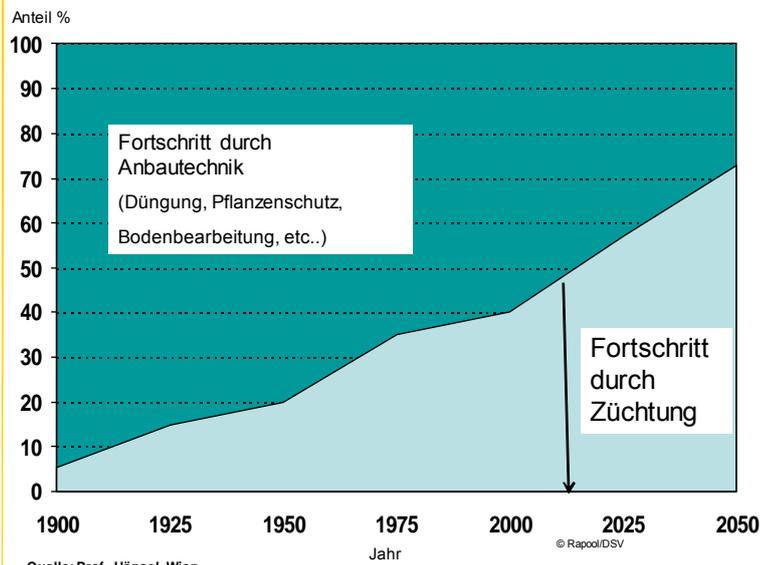
## Wächst der Ertrag weiter ?????

Veränderung des Ertrages von WinterrapS relativ zu anderen Kulturen



Quelle: PD Dr. Siebert-Institut, F. Nutzpfl. Uni Bonn 2016

## Anteil der Pflanzenzüchtung am Ertragszuwachs



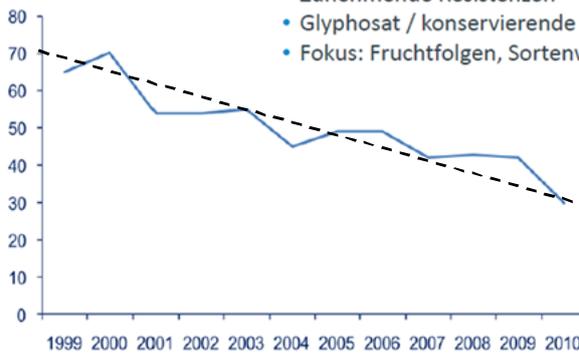
Restriktion  
PSM



# Herausforderungen beim Pflanzenschutz

## Aktivsubstanzen in Entwicklung

a.i.s in development



- Strengere Zulassungsvorschriften in Europa
- Fehlende Neuentwicklungen der Industrie
- Zunehmende Resistenzen
- Glyphosat / konservierende Bodenbearbeitung?
- Fokus: Fruchtfolgen, Sortenwahl, Bodenbearbeitung

Quelle: Phillips McDougall (2012).



## Was bleibt ? Substitutionsliste 2018

(1) 1-methylcyclopropene	(25) fenamiphos	(53) nicotiflum
(2) acifluorfen	(26) fenbutatin oxide	(54) oxadiazyl
(3) amitrole	(27) fipronil	(55) oxadiazon
(4) bifenthrin	(28) fludioxonil	(56) oxanil
(5) bromadiolone	(29) flufenacet	(57) oxyfluorfen
(6) bromuconazole	(30) flumioxazine	(58) psilocybin
(7) carbendazim	(31) fluometuron	(59) pendimethalin
(8) chlorotoluron (unstated stereochemistry)	(32) fluopicolide	(60) pirimicarb
(9) copper compounds (variants copper hydroxide, copper oxychloride, copper Bordeaux mixture and tribasic copper sulphate)	(33) fluquinconazole	(61) prochloraz
(10) cyproconazole	(34) glufosinate	(62) profenofen
(11) cyprodinil	(35) haloxyfop-P	(63) propoxycarbazon
(12) diclofop	(36) imazamox	(64) propoxycarbazon
(13) difenconazole	(37) imazosulfuron	(65) provaliflor
(14) difenoconazole	(38) isoproturon	(66) quinoxyfen
(15) diflufenican	(39) isopyrazam	(67) quizalofop-P (variant quizalofop-P-trifluor)
(16) dimethoate	(40) lincos-cyhalothrin	(68) tebufenozide
(17) dimoxystrobin	(41) lincos	(69) talonazole
(18) diquat	(42) linuron	(70) tebufenozide
(19) epoxiconazole	(43) lufenuron	(71) terbufosydin
(20) esfenvalerate	(44) mecoprop	(72) thiacloprid
(21) ethoprophos	(45) metolachl	(73) tri-allate
(22) etofenprox	(46) metaz	(74) trisulfuron
(23) etoxazole	(47) metconazole	(75) trisulfuron
(24) famoxadone	(48) methomyl	(76) trifluralin
	(49) metribuzin	(77) ziram
	(50) metulfuron-methyl	
	(51) molinate	
	(52) myclobutanil	



## Die Rapsbeizung im politischen Prozess

- Die EFSA\* hat bis 30. September 2015 376 Studien von 48 Institutionen zur Neubewertung der Neonics erhalten.
- Die EU-Kommission bittet um eine Auswertung bis 31.10.2016, die auch einen Abgleich der Ergebnisse mit Positionen der Mitgliedstaaten beinhaltet.
- Bis Ende 2016 soll das „Seed Treatment Guidance Document“ fertig gestellt sein, die **neue Prüfrichtlinie** für neue Beizprodukte (Insektizide).
- Eine Entscheidung zur Wiedezulassung (oder Ablehnung) von Neonics ist im Verlauf 2017 zu erwarten. Die deutschen Raps-Beizstellen haben eine Studie vorgelegt, die den Anteil des Beizstaubes aus zertifizierten Beizanlagen auf **0,1g/700.000** Körner und darunter klassifiziert.
- Rapool **kann nicht erkennen**, dass Beizalternativen kurzfristig verfügbar sind.

\*European Food Safety Authority, die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit



## Blick in die Zukunft des Pflanzenschutzes

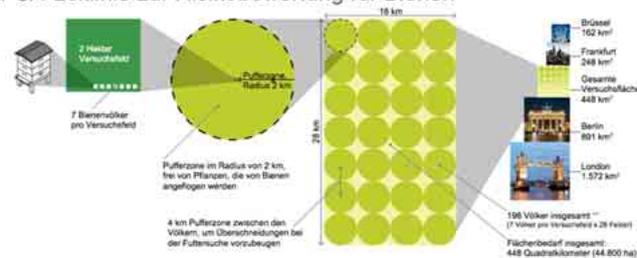
### Paradigmenwechsel bei Wirkstoffzulassungen (EU 1107/13)

- Betrachtung der **Gefährdungspotentials** eines Wirkstoffes anstelle des Risikos eines PSM
- **Cut off-Kriterien:** Nach dem Vorsorgeprinzip werden Wirkstoffe nicht mehr genehmigt, wenn diese im Verdacht stehen, dass sie **unverdünnt:**
  - krebserregend,
  - fortpflanzungsschädigend,
  - erbgutverändernd sind,
  - ein sehr ungünstiges Abbauverhalten zeigen
  - oder den Hormonhaushalt negativ beeinflussen
- List of **substitution**
- Erstellung neuer **Richtlinien für die Wirkstoffbewertung** (Seed Guidance Document, Bee Guidance Document,.....)



## Seed Guidance Document, Bee Guidance Document

Realitätsferne Anforderungen an Feldstudien:  
EFSA-Leitlinie zur Risikobewertung für Bienen



- Mindestens sieben Bienenvölker auf einem Versuchsfeld von 2 ha, umgeben von einer Pufferzone im Radius von 2 km ohne Nahrungspflanzen
- Versuchsanordnung muss gleichzeitig in derselben Region mindestens 28-mal wiederholt werden, überlappende Nahrungssuche muss ausgeschlossen werden
- Für eine einzige Studie wäre eine Fläche von 44.800 ha (448 km<sup>2</sup>) erforderlich, auf der keine anderen Nahrungspflanzen für Bienen vorkommen dürfen
- Dieses „Versuchsgelände“ wäre fast doppelt so groß wie Frankfurt a. M. oder halb so groß wie Berlin



## Betrachtungsweise...

- früher Betrachtung von Risiko
  - Risiko = Gefahr x Eintrittswahrscheinlichkeit
  - Verringerung des Risikos des PSM durch Maßnahmen (z.B. Schutzkleidung, Gewässerabstände)
  - Bsp. Auto: Verringerung des Risikos durch Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit: Anschnallpflicht, Airbags, Tempolimits etc
- jetzt unter VO 1107 Betrachtung von möglicher Gefahr
  - Vorsorgeprinzip:  
Es zählt nicht mehr das Risiko, das vom Einsatz eines Pflanzenschutzmittels in der verdünnten Spritzbrühe ausgeht, sondern die mögliche Gefahr, die von einem Wirkstoff in konzentrierter Form für Mensch, Tier oder Umwelt auftreten könnte.
  - Bsp. Auto: Mögliche Gefahr eines Verkehrsunfalls führt zum Verbot des Autos

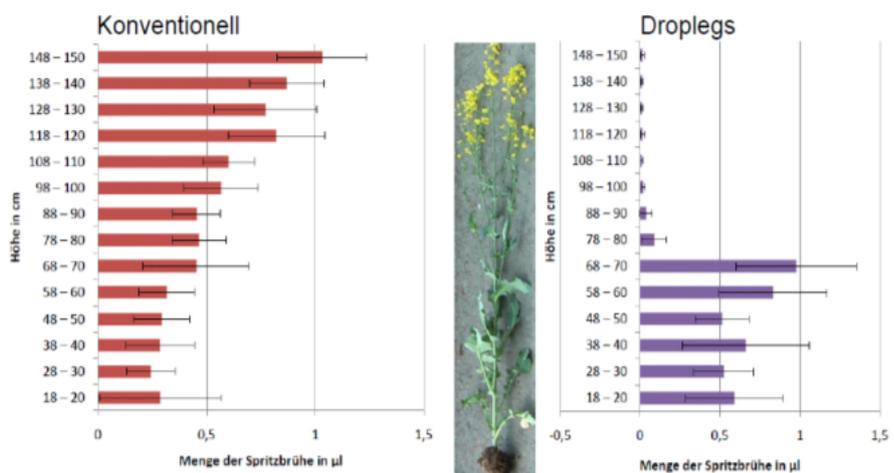


# Bienenschutz durch angepasste Technik

## Die DropLeg Düse



# Wirkstoffverteilung im Bestand



**Global Warming**  
Veränderung der Wettersituation

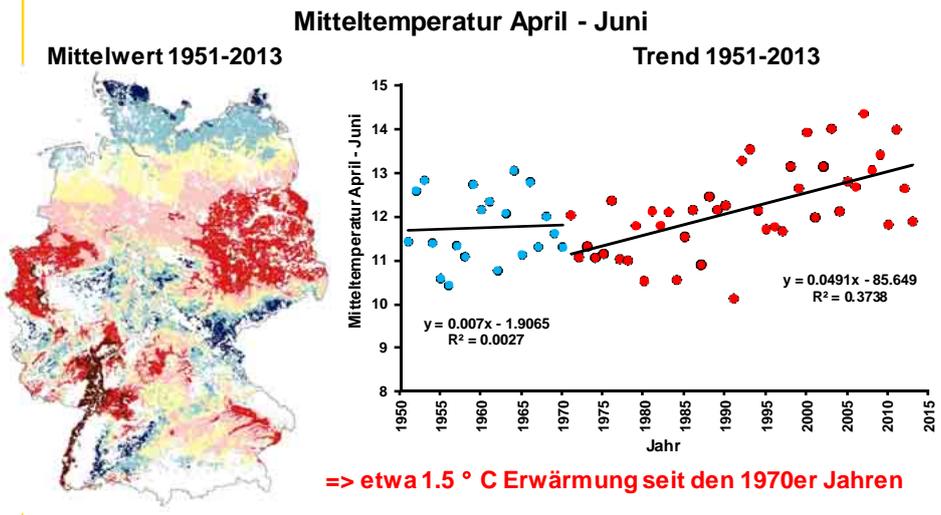


### Klimawandel Beobachtungen

Mittelwert 1951-2013

Mitteltemperatur April - Juni

Trend 1951-2013



**=> etwa 1.5 ° C Erwärmung seit den 1970er Jahren**

Eyshi Rezaei et al

Quelle: PD Dr. Siebert Uni Bonn Institut. F. Nutzpflanzenforschung



## Klimawandel

### Direkte Auswirkungen

#### Temperatur -> Phänologische Entwicklung

Blühbeginn 1951-2013

Mittlerer Blühbeginn 1951-1970: 09. Mai

Mittlerer Blühbeginn 1994-2013: 28. April



**Blühbeginn 11 Tage früher**

Vorteil

Nachteil

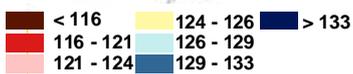
Weniger Hitzestress in der Blüte und längere Assimilation der Schotendecke

Probleme bei Bienen

*Züchtung gleicht aus Frühere Blüte spätere Reife*

*Eine Temperaturerhöhung von 1 °C hätte zu einer Verkürzung der Anbauperiode, zu Verringerung des Kornertrages um 110 kg/ha und des Ölertrages um 40 kg/ha geführt (Weymann et al., 2015)*

Eyshi Rezaei et al.



Quelle: PD Dr. Siebert Uni Bonn Institut. F. Nutzpflanzenforschung



17

## Klimawandel

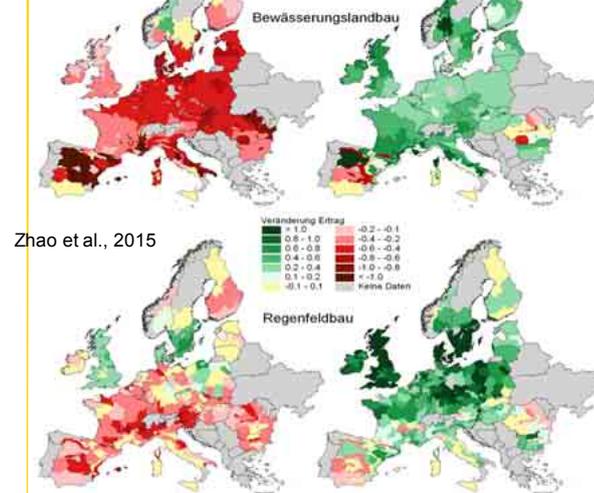
### Direkte Auswirkungen

#### Niederschlag, Temperatur, CO<sub>2</sub> -> Biomassebildung + Transpiration

Ohne CO<sub>2</sub>-Effekt

Mit CO<sub>2</sub>-Effekt

Veränderung 2040-2064 im Vergleich zu 1982-2006, Modellergebnis



Zhao et al., 2015

Neueste Simulationsergebnisse gehen davon aus, dass die **Rapsertträge** unter dem prognostizierten Klimawandel in Deutschland und den meisten anderen Regionen Europas **zunehmen**

Quelle: PD Dr. Siebert Uni Bonn Institut. F. Nutzpflanzenforschung



18

## Resultate

Krankheiten lieben höhere Temperatursummen und nehmen tendentiell zu...

- **Phoma, Verticillium, Kohlhernie, Cylindrosporium, sowie Virosen** nehmen zu! (Rapool Sortenporfolio)
- *Veränderte Wachstumrythmus mit enormer Winterhärte*
- *Insekten werden ihr Massenaufreten verändern... (Abundanz)*
- *Neue Arten könnten eine Rolle spielen... (Mauszahnrüßler)*
- **Klimaveränderung ist CO<sub>2</sub> getrieben. Raps liebt CO<sub>2</sub>. Neueste Simulationsergebnisse gehen davon aus, dass die Rapsertträge unter dem prognostizierten Klimawandel in Deutschland und den meisten anderen Regionen Europas zunehmen.**



## Was tut Rapool dagegen?

- Resistenzforschung in den wesentlichen betroffenen Krankheiten verstärken. Ein aktuelles Beispiel kann dabei das warmfeuchte England und warmtrockene Frankreich sein.
- Wurzelforschung zur Verbesserung phänologischer Eigenschaften mittels modernster Sensorik wird verstärkt. Sie hilft die N-eff. und H<sub>2</sub>O eff. auszubauen. Wesentliche Bereiche betreffen das Source-Sink verhalten der Pflanze sowie zeitliche Anpassung an A-biotische Stressabschnitte im Vegetationsjahr.



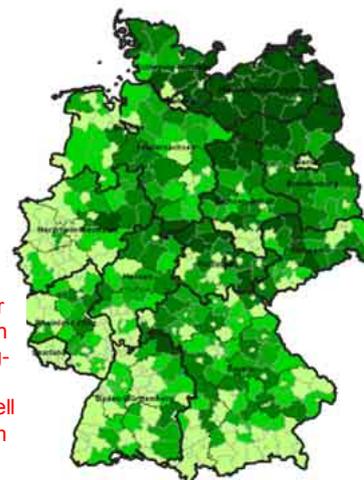
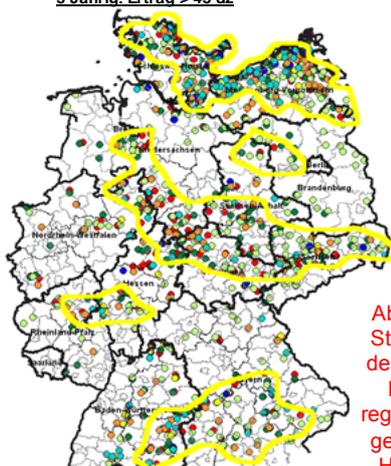
Abiotischer Stress



## Anbau- u. Hohertragsregionen für Winterkörnerraps in Deutschland

5 Jährig: Ertrag > 45 dz

Rapsdichte nach Kleffmann

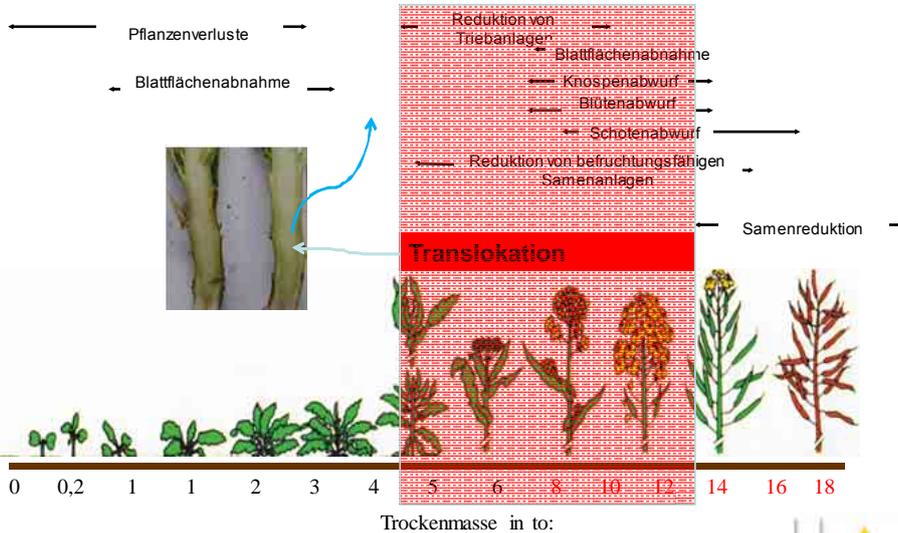


Abiotischer Stress ist in den Niedrig-Ertragsregionen (hell gefärbt) am höchsten.

Quelle: Kleffmann Sonderfragen DSV



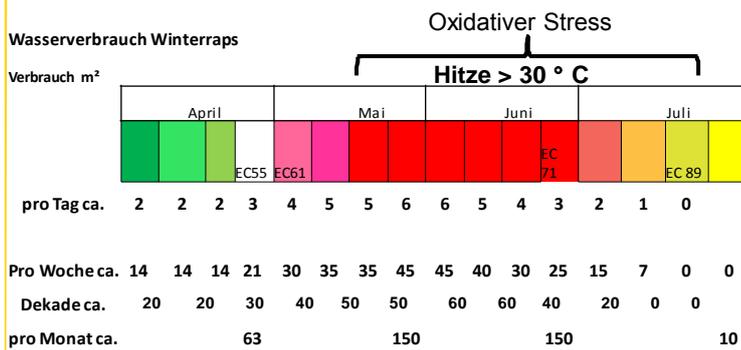
# Stress...



Quelle: Diepenbrock 2006 veränd



# Wasserverbrauch Winterraps

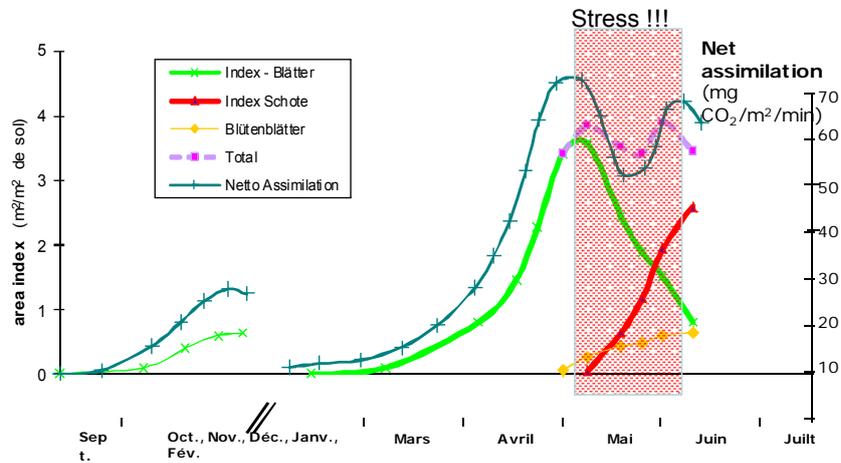


Frühjahr/Sommer

Quelle: Schönberger 2013 verändert



## Index Entwicklung (Blattfläche u. Schotenfläche) : Einfluß auf die Nettoassimilation



Tribol A.M.: Inra Clt Fd



## nFK in mm in diff. Bodentypen

	Sand	Lehm	Ton	Schwarz- erde
Wurzeltiefe In cm	60	100	100	100
nFK in mm (bei 100% Sättigung)	70	160	140	>180
Reicht für ... Tage	7-10	30-35	25-30	35-40

Rapswurzeln können bis zu 2 m lang sein. Zusätzlich ist mit Wasser aus kappilaren Aufstieg zu rechnen, so dass das Wasserangebot deutlich höher einzuschätzen ist. Auf Standorten mit guter Wurzelentwicklung und störungsfreien Bodenprofil ist Raps eine der Trockenresistentesten Kulturpflanzen unserer Fruchtfolgen.

Quelle: Hanse Agro 2010-verändert-Alpmann



# Hitzestress

## Ertragsverluste nach Hitzestress

Hitzeperiode	innerhalb von ... Tagen nach der Blüte				
	14	20	28	35	später
Weizen	60 %	35 %	25 %	10 %	< 10 %
Raps	52 %	28 %	20 %	10 %	< 5 %

Wachsschichten verflüssigen sich ab 40 ° C und oxydieren auf.

<b>Kritische Temperaturen</b>	
Weizen (sortenabhängig)	30 bis 33 C
Raps	32 bis 35 C
Zuckerrüben	über 35 C
Mais	über 37 C

Quelle: NU Agrar 2014



**Trockenheit & Hitze fördern den Echten...  
zu große Nässe den Falschen Mehltau.**

**Der Schönwetterpilz –  
„Echter Mehltau“ liebt die Hitze!**



## Erfolgreiche Sorteneigenschaften in Regionen mit Hitzestress

### Herbst

Sehr vitale Jugendentwicklung 2-8 Blatt für lange Pfahlwurzeln

### Frühjahr

Schnelle Entwicklung nach Winter – Großes Speichervermögen für Speicherprotein und Carbohydrate (Stoß/Wurzel)  
-Homogene Blüte und gute Beschattung durch die Schotendecke

### Sommer

Konstante und ausreichend lange Umlagerung aus Blatt und Stängel in die Schote (Source-Sink)

### Abreife

Resistenz gegen echten Mehltau

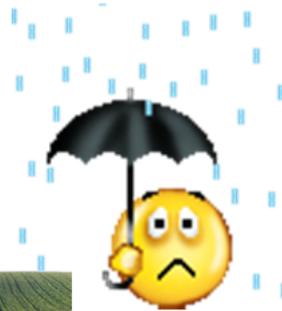


## ...bei Hitze & Trockenheit

- **Frühe Saattermine bevorzugen**
- **Kräftige Jugendentwicklung fördern**
- **N & Grunddünger einarbeiten / Depots anlegen**
- **Wurzel- und Biomassetypen bevorzugen**
  - Penn (sehr vital im Herbst)
  - Raffiness (Frühsaavorteil im Langtag)
  - Avatar, für bessere Verhältnisse
  - Bender, stressstabil
  - Marathon, tiefgründige Trockenstandorte
  - Comfort, (gute Hitzeresistenz)



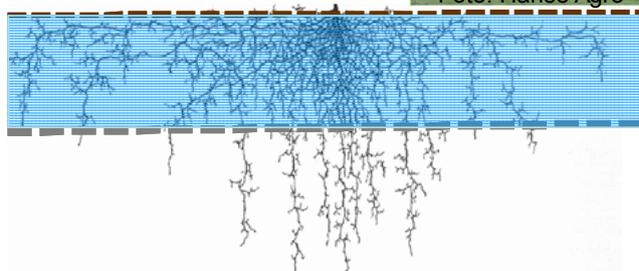
# Übernässung



...keine Versickerung - dann ist  
Übernässung die Folge...

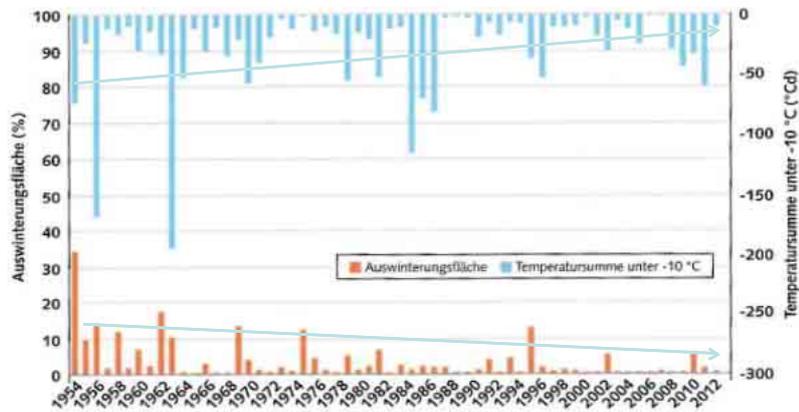


Foto: Hanse Agro



## Der Winter ist noch nicht abgeschafft...

Aufgrund von Auswinterungsschäden umgebrochene Winterrapsfläche (% , erste Größenachse) sowie Summe der täglichen Minimaltemperatur unter -10 ° C ( ° Cd, zweite Größenachse) gemittelt über Deutschland für den Zeitraum 1954 - 2013.

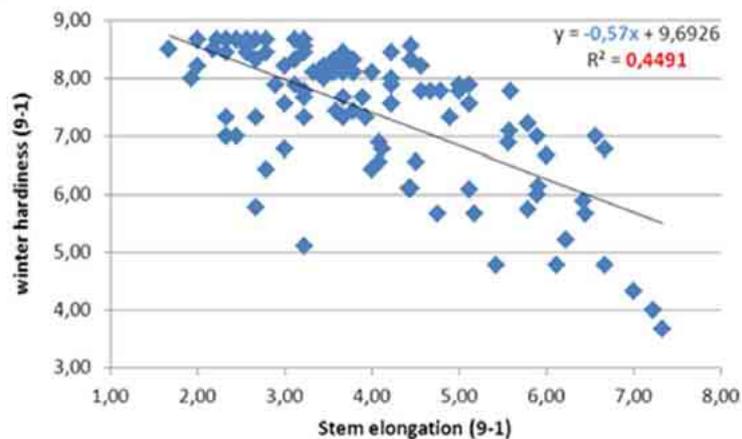


Bei der Berechnung der Temperatursumme wurden Tagesminimaltemperaturen unter -10 Grad im Zeitraum Dez. bis Feb aufsummiert, ein Tag mit der Minimaltemperatur von -25 Grad würde also mit -15 Gradtagen in die Berechnung eingehen. Flächen ohne Ackerland wurden bei der Berechnung Temperatursumme nicht berücksichtigt

Quelle: Raps4/2015, Seite 36



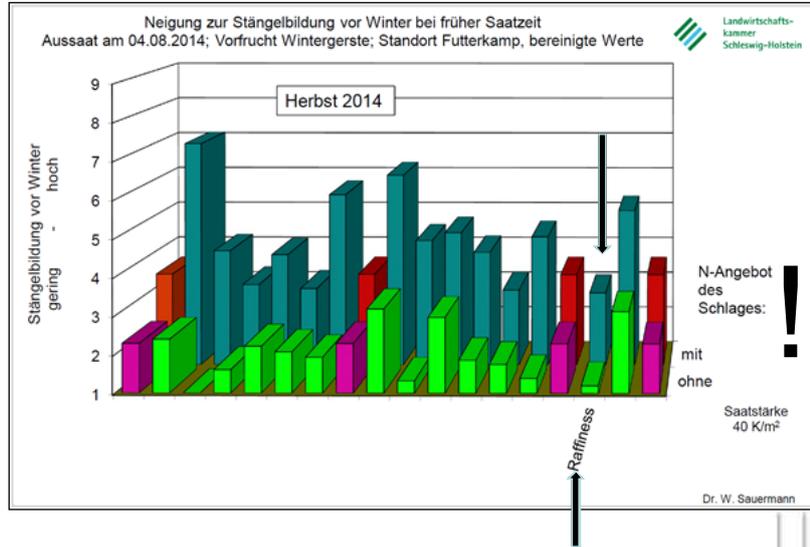
## Winterhärte wird vorwiegend durch das Sprossverhalten der Sorte beeinflusst.



Quelle: Paulmann 2014



# Frühsaatsorte muß haben: Schossfest, Winterhart, Phomaresistenz (Rlm7)



N-Limitierung

## iLUC indirekte Landnutzungsänderung

„iLUC-Richtlinie“ => Absatzperspektive bis 2020 gesichert!

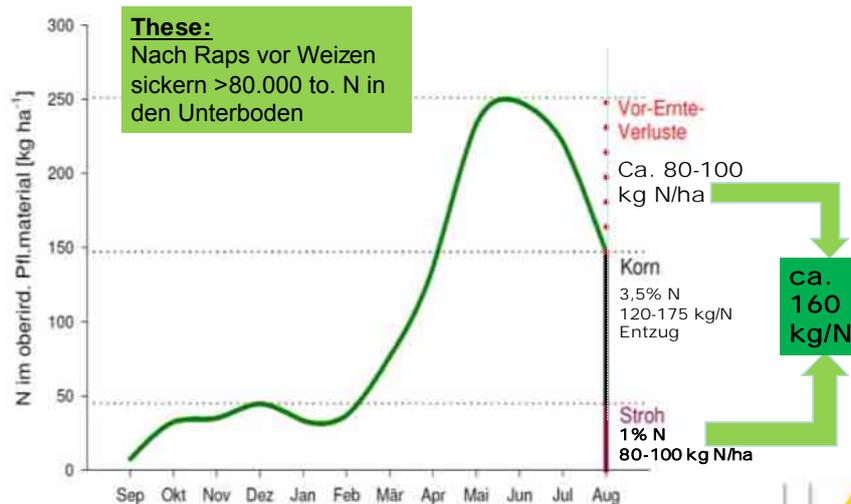
- THG-Berechnung/Optimierungsbedarf: EU- 2018! (50%)
- aber D: THG-Minderungsverpflichtung!
- Änderungsbedarf der THG-Bilanzierung RED/FQD (ANEX V) in „wissensbasierten Ansatz“ (s. FNR/UFOP-Proj.)

### „Regulierung“ N-Düngung:

- DüngeVO
- Wasserrahmenrichtlinie
- Klimaschutzziel 2020 - nationale N-Strategie
- Klimaschutzziel 2050 - Senkung der Lachgasemissionen ( $N_2O$ )



## N-Mengen im oberirdischen Material eines Winterrapsbestandes



Quelle: Merkblatt Wasserschutz LWK Niedersachsen Nr. 08/Sept. 2009; Daten des INTEX-Projektes Universität Göttingen



# Grasuntersaaten im Raps



Vor der Ernte: 19.07.2014

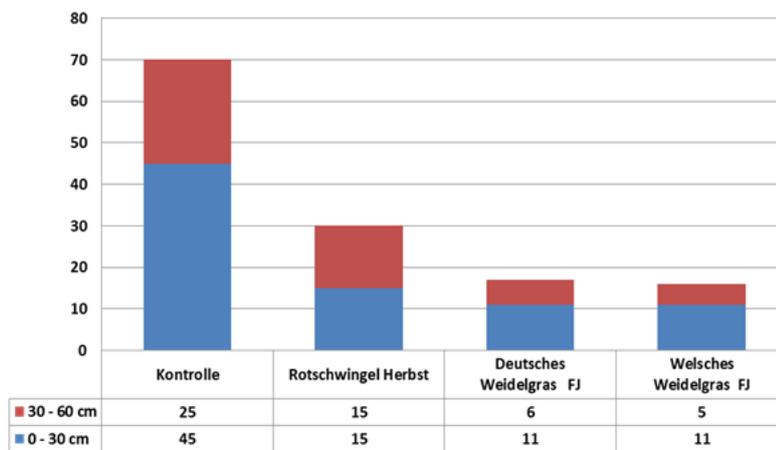


Nach der Ernte: 21.08.2014

- Rest-Stickstoffbindung nach der Ernte und damit Grundwasserschutz (Wasserrahmenrichtlinie)
- Erosionsminderung und Bodenschonung durch Bodenbedeckung
- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch Humusaufbau (CC-Auflagen)
- Erhöhung der biologischen Aktivität
- Förderung der Schattengare
- Verbesserung der Tragfähigkeit
- Eventuelle Möglichkeit die Auflagen des Greenings zu erfüllen

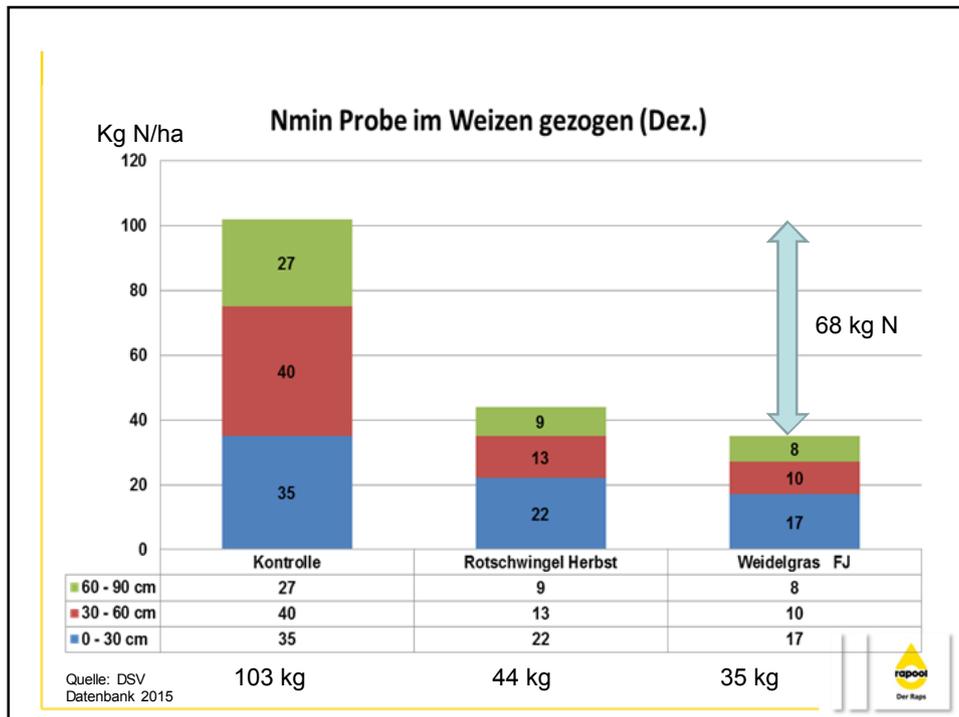


## Nmin Proben im September (nach Grasumbruch und Weizeneinsaat)



Quelle: DSV  
Datenbank 2015





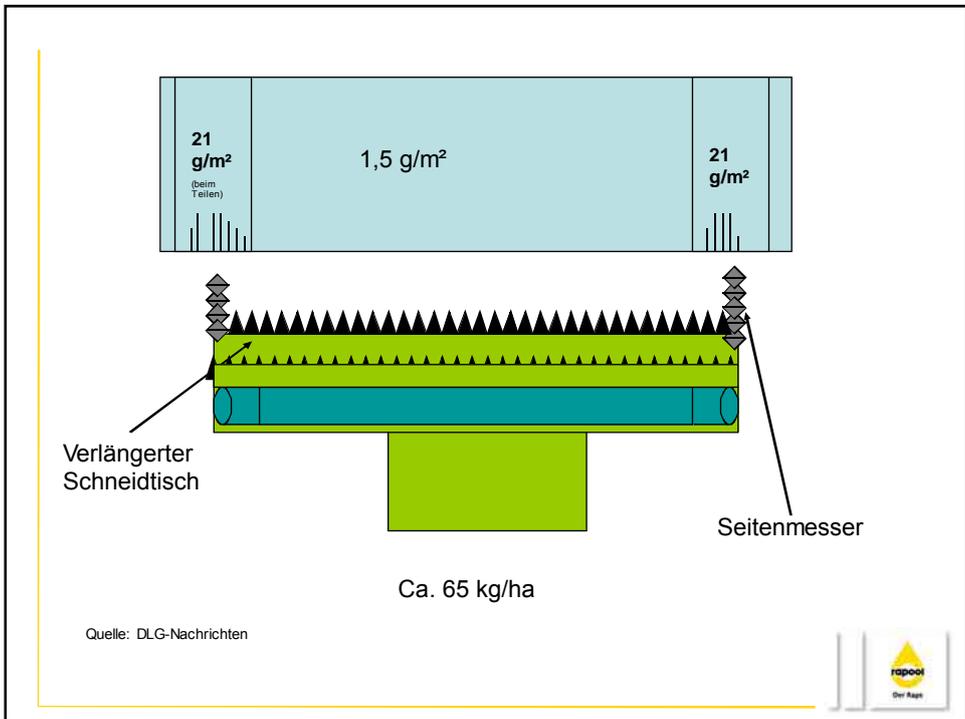
## Ackerhygiene bei Untersaaten

Werkzeuge zur Ackerhygiene müssen auf dem Boden und nicht im Boden arbeiten:

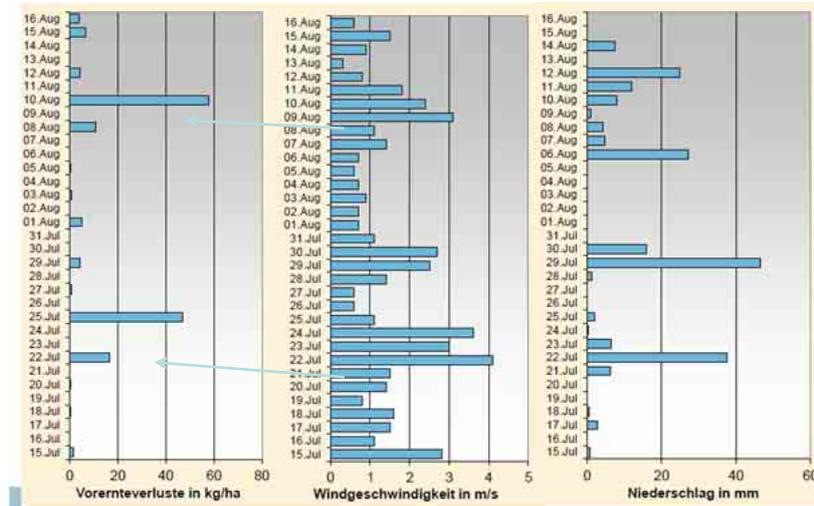
Bewährt sind:

- Mulcher
- Strohstriegel
- Wiesenschleppe
- Round Up vor Weizen





## Einfluß der Witterung auf die Vorernteverluste bei Winterkörnerraps in Gülzow 2011



Quelle: LfL Meck. Vorpom. 2011



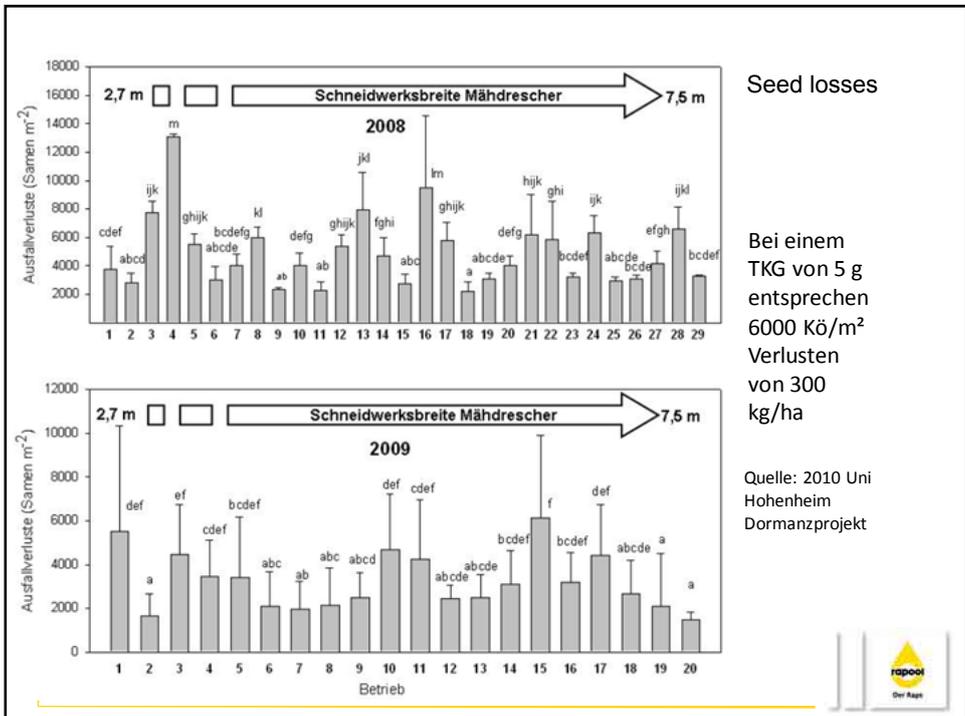
## Vorernteverluste

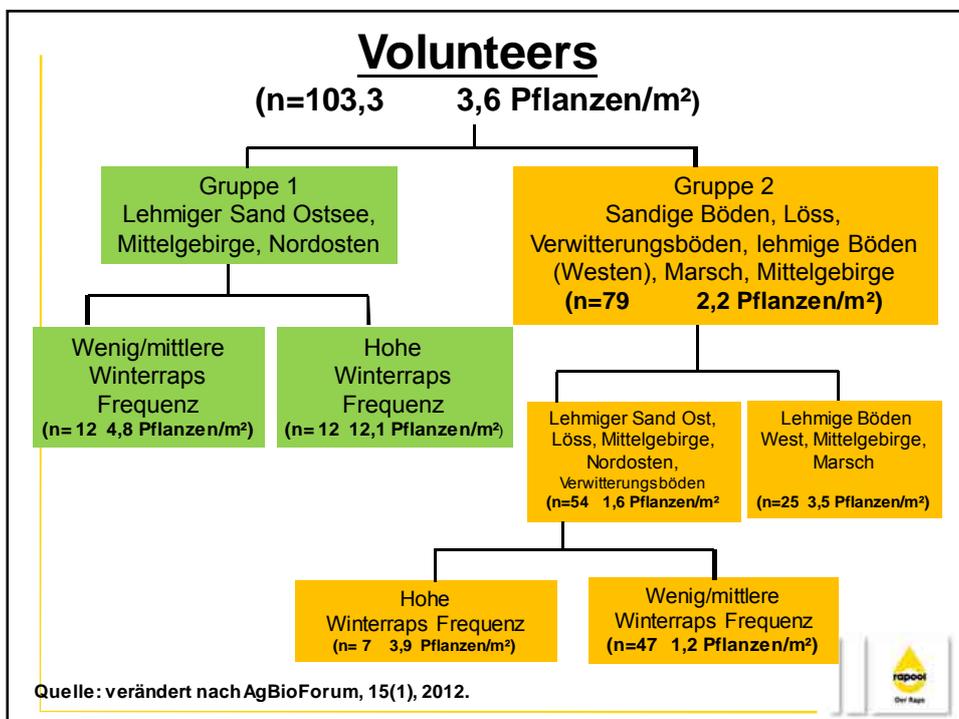
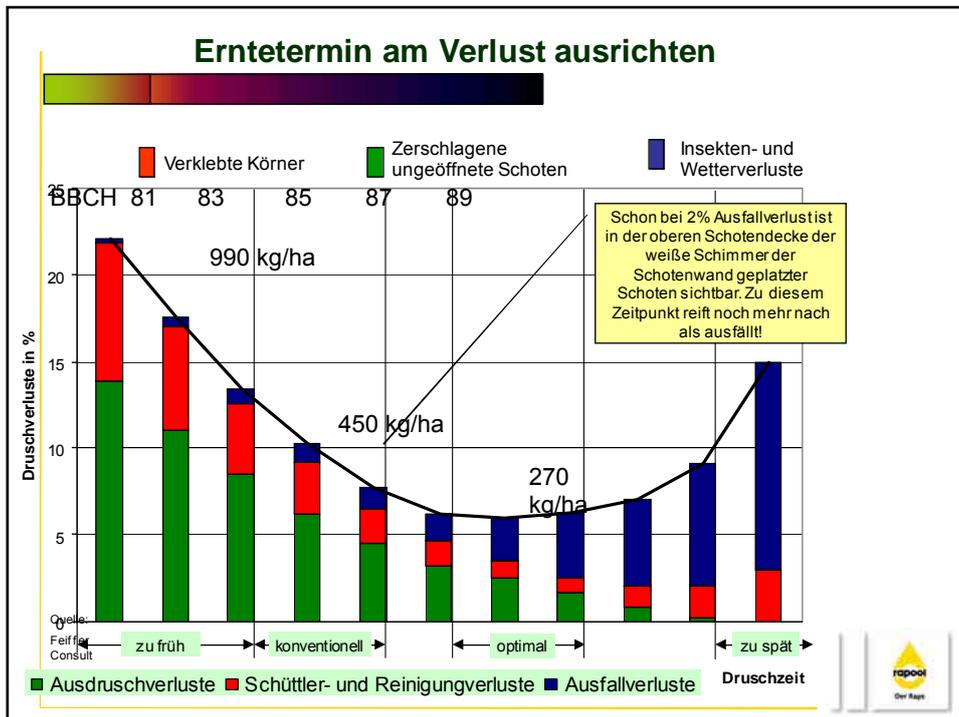
Körner m <sup>2</sup>	Körner auf 10x10 cm	% Verlust (40 dt/ha)	kg/ha
100	1	0,13	5
300	3	0,38	15
500	5	0,63	25
750	7,5	0,94	37,5
1000	10	1,25	50
5000	50	6,25	250
10000	100	12,50	500
15000	150	18,75	750

Berechnung bei TKG 5g

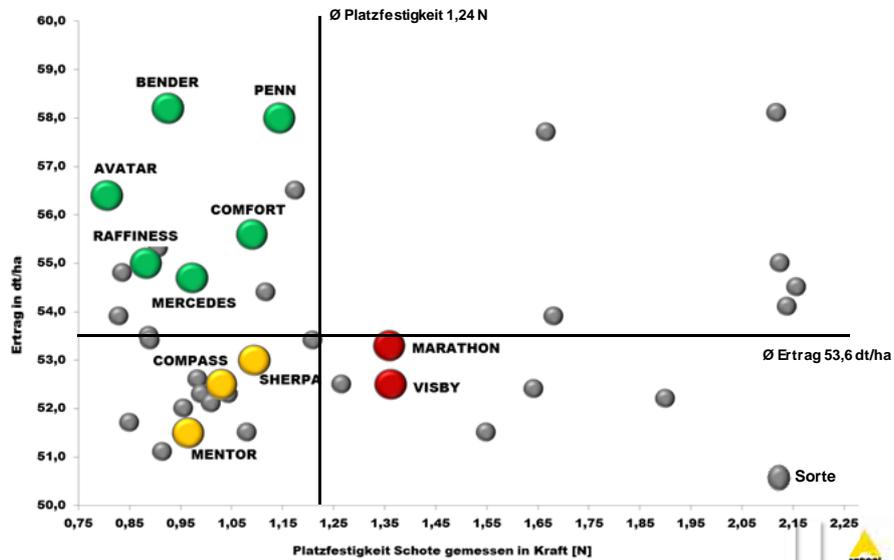
Quelle: L. Alpmann Rapool Ring 2014







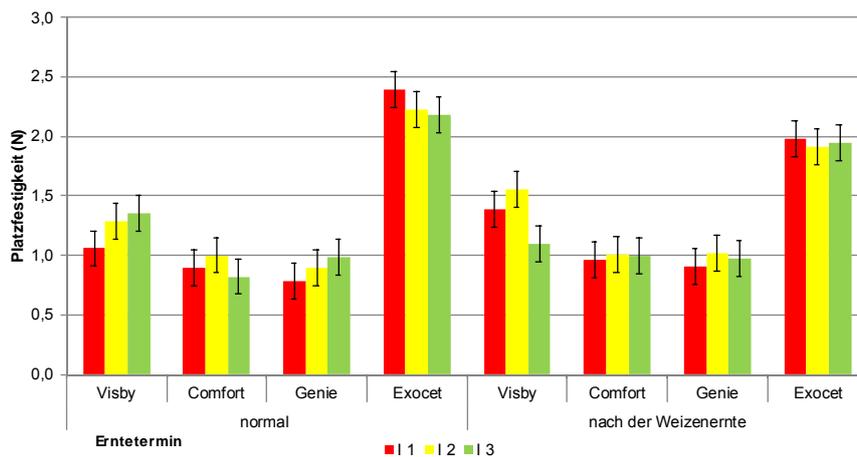
## Ertrag vs. Platzfestigkeit



Quelle: Leistungsprüfung, 2015, DSV, 40 Sorten, n = 4 Orte



## Platzfestigkeit in Abhängigkeit der Behandlungsintensität und des Erntetermins



I1 Standard: 0,5 l/ha Cantus Gold (EC 65)

I2 Splitting: 0,35 l/ha Cantus Gold (EC 65), 0,35 l/ha Cantus Gold (7 – 10 d später), 1,25 l/ha Spodnam DC (EC 75)

I3 Splitting+Sikkation: 0,35 l/ha Cantus Gold (EC 65), 0,35 l/ha Cantus Gold (7 – 10 d später), 1,25 l/ha Spodnam (EC 75), 3 l/ha Dominator (EC 80 – 85)

Quelle: Untersuchungen FH Soest/DSV 2013-2015



## Strohgesundheit und Reife...

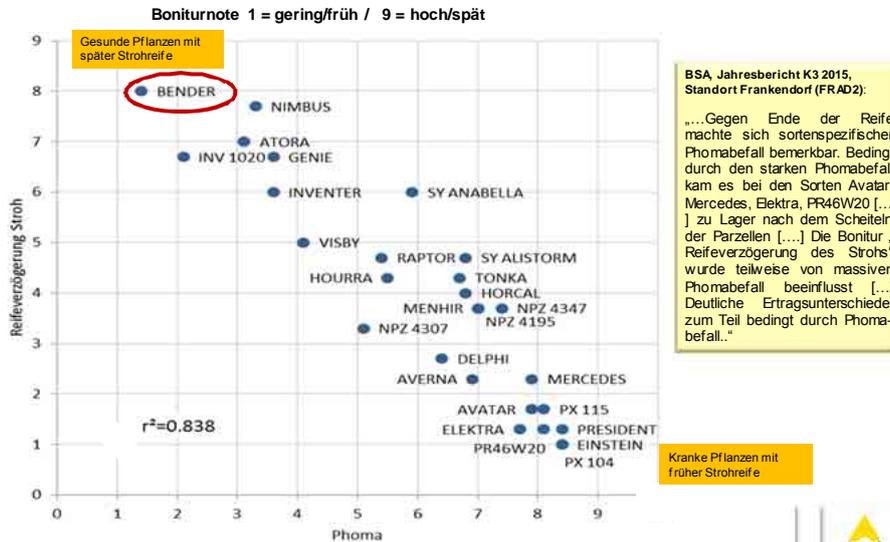


## Gesundheit & Reife



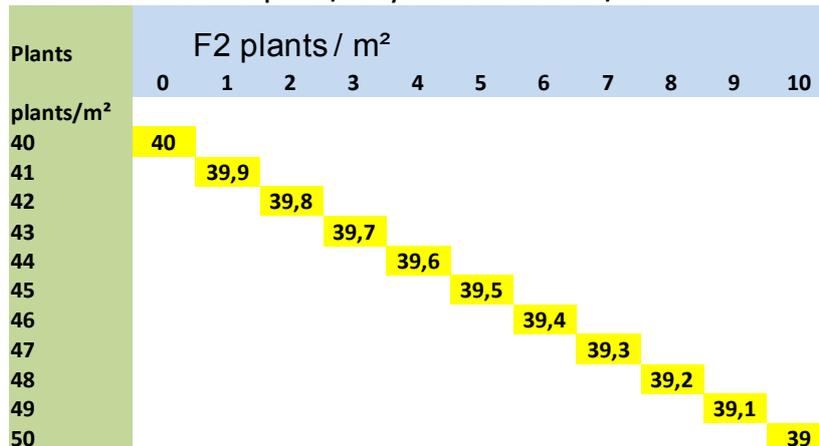
# Das Problem der Beurteilung...

Gute Stängelgesundheit beeinträchtigt die Note Reifeverzögerung.



# Ertragsdepressionen durch Durchwuchs yield depression as a result of volunteers

Calculation of volunteers plants /m<sup>2</sup> by 10% haeterosis in dt/ha



# Dormanz

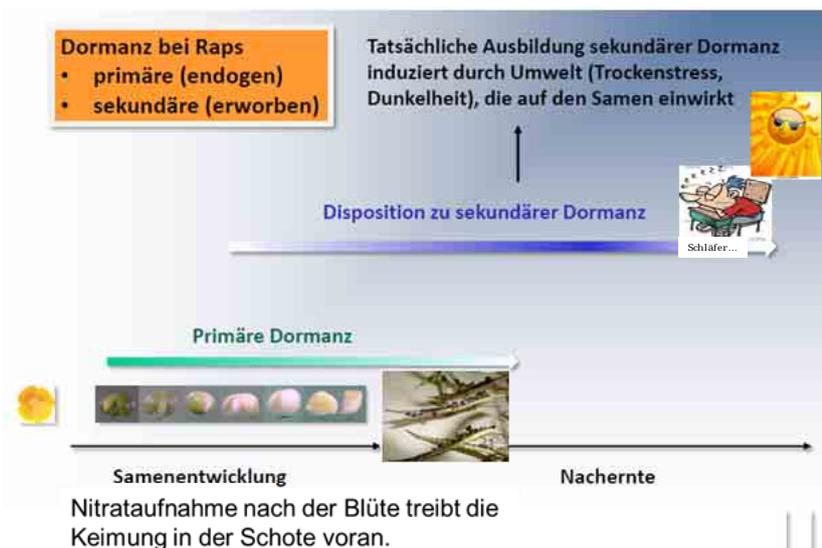
Die **primären Dormanz** ermöglicht es der Pflanze, erst unter günstigen Bedingungen zu keimen und sich danach zu entwickeln

**Sekundäre Dormanz** ist eine Form der Keimruhe, die eine Pflanze erwerben kann oder die dieser durch Dunkelheit und Trockenheit induziert wird. In der Regel entwickelt sie sich nach der Ernte oder nach dem Samenfall, wenn die ausgefallenen Rapssamen am Boden liegen.

=> Problem: Einarbeitung der Samen in dunkle Bodenschichten  $\geq 4-6$  cm Tiefe



## Primäre und sekundäre Dormanz

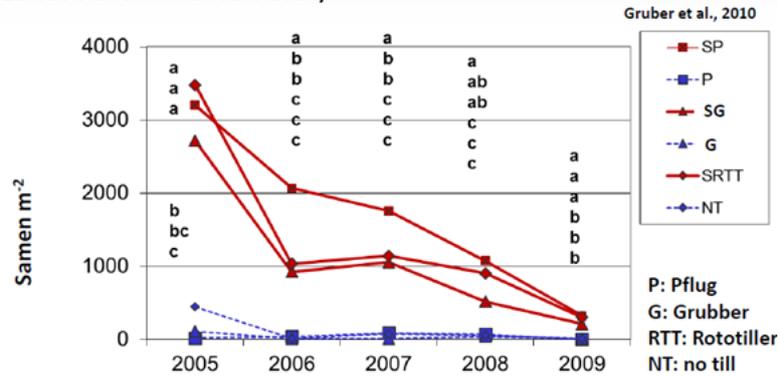


Quelle: nach Gruber verändert



## Auf oder im Boden arbeiten ????

Abnahme der Bodensamenbank von Raps über 5 Jahre (Sorte Smart) ausgehend von 20.000 Samen m<sup>-2</sup> im Jahr 2004)

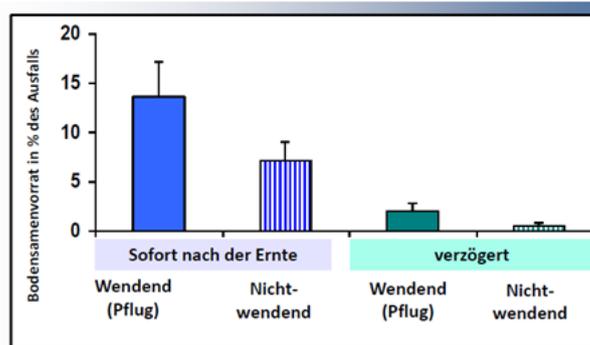


Bei sofortiger Stoppelbearbeitung  
 Ohne sofortige Stoppelbearbeitung

Quelle: Prof. Dr. Gruber Univ. Stuttgart 2010



## Effekt der Bodenbearbeitung auf die Lebensfähigkeit von Ausfallraps



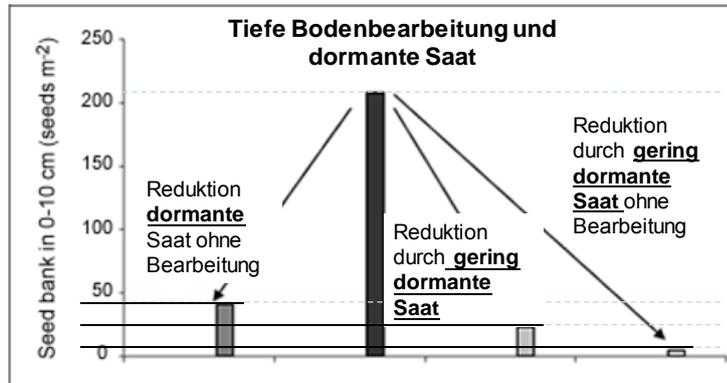
Effekt der Bodenbearbeitung nach der Rapsernte auf die Überdauerung von Ausfallraps bis zum nächsten Frühjahr (Frankreich, England, Deutschland)

(13-27 Datensätze)

Gruber et al. 2007



## Dormanz (Keimruhe) beachten

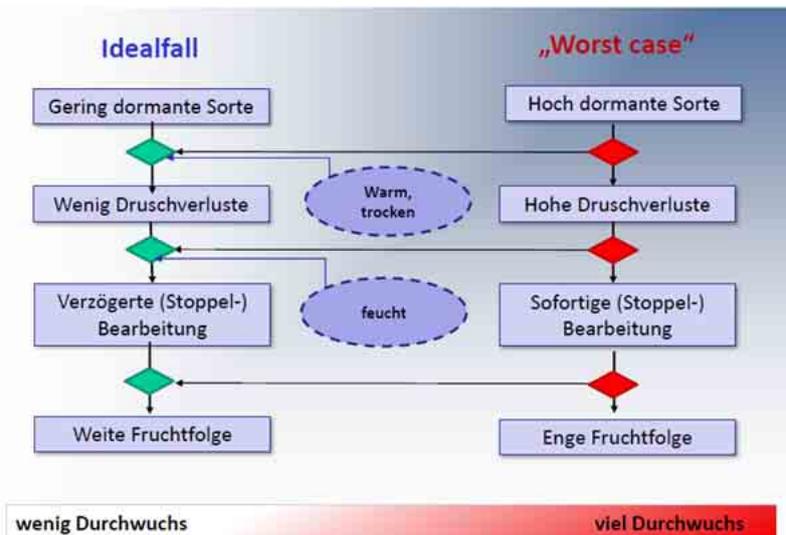


Rapssaatgutmengen in 0-10 cm Tiefe als Effekt des Genotyps (hohe und niedrige Dormanz) und Bodenbearbeitung. Sofortige Stoppelbearbeitung sowie tiefe Einarbeitung durch Grundbodenbearbeitung. (Winterweizen, Gerste, Rotation.)

Quelle: Prof. Dr. Gruber Univ. Stuttgart 2010



## Sekundäre Dormanz...



Quelle: Prof. Dr. Gruber Univ. Stuttgart 2010



## Beachtenswert...

- Zeitpunkt der Bearbeitung ist entscheidend
- Sofortige Einarbeitung führt zu großem Samenvorrat
- Der Samenvorrat sinkt durch org. Zersetzung und Alterung um **ca. 99% in 5 Jahren** (1% = ca. 4 Samen pro m<sup>2</sup>)
- Nichtwendende Bodenbearbeitung führt eher zu Durchwuchs im Folgejahr
- Besondere Beachtung verdienen Schläge nach Hagel oder Windereignissen.



## Fahrplan zur Durchwuchsbekämpfung...

1. Nach der Rapsernte (bei ausreichender Bodenfeuchte) die Fläche **1 Woche liegen lassen**. (Bei Trockenheit und Hitze sofort nach der Ernte mit Walze oder Striegel beginnen.)
2. Einsatz einer Walze oder Striegel zur Anregung neuer Keimung und Verbesserung der Stoppel und Strohalterung. **Danach 1 Woche liegen lassen.**
3. Einsatz eines Mulchvorganges oder alternativ sehr flach arbeitende mischende Bodenbearbeitung (1-2 cm) wie Spatenrollegge oder besser neue Geräte wie z.B. der Crosscutter. Diese Maßnahme ist sehr effizient gegen die Eiablage der Ackerschnecken. **Danach 1 Woche liegen lassen**
4. Die letzte Maßnahme ist der Einsatz eines Totalherbizides.
5. Alternativ kann das Saatbett der Nachfrucht frühzeitig erstellt werden und die erste Auflaufwelle an Unkräutern- und gräsern sowie die Durchwuchspflanzen des Rapses könnten mit Herbiziden beseitigt werden.



**Ich wünsche Ihnen für die nächsten Jahrzehnte...**  
**gute Ernte...**  
**gute Preise...**

