

## Vorernteverluste vermeiden!

*Dr. Jana Peters, Gabriele Pienz, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern*

In Mecklenburg Vorpommern sind mehr als 75 % der gesamten Ackerfläche mit Mähdruschfrüchten bestellt. Raps und Winterweizen stehen dabei auf mehr als der Hälfte Flächen. Dieser hohe Anteil führt in den Monaten Juli und August zu einer enormen Arbeitsbelastung. Die Ernte der Mähdruschfrüchte sowie die Neuaussaat des Rapses sind in diesem kurzen Zeitraum gleichermaßen zu bewältigen. Um Ertragseinbußen und Ausfallraps zu minimieren, sollte insbesondere der Drusch so verlustarm wie möglich von statten gehen. Ausschlaggebend hierfür ist, den optimalen Erntezeitpunkt abzapassen, was durch die typische asynchrone Abreife des Rapses erschwert wird. In Abhängigkeit von der Blühdauer ist der Reifezustand der Schoten oft sehr unterschiedlich. Bei einer verfrühten Ernte sind anteilmäßig noch viele grüne Schoten („Gummischoten“) mit unreifen Samen im Bestand zu finden. Das führt zu Ernteverlusten während des Mähdrusches und zu Qualitätsbeeinträchtigungen. Verspätete Ernten dagegen steigern die Gefahr des Aufplatzens von Schoten mit dem Resultat erhöhter Vorernteverluste. Im Allgemeinen weisen die derzeit gängigen Rapssorten zwar eine gute Schotenstabilität auf, aber die Verlusthöhe hängt nicht nur von der Sorte ab. Auch Stärke und Dauer mechanischer Kräfte wie Wind, Starkniederschläge, Hagel oder Erntemaschinen, die auf den erntereifen Bestand einwirken, sind ausschlaggebend (Bild 1). Des Weiteren können ungünstige Witterungsbedingungen, beispielsweise langanhaltende Niederschläge (Erntejahr 2011), die Ernte wegen staunasser Flächen zusätzlich verzögern.



Bild 1: Vorernteverluste durch Starkniederschläge und Wind (Quelle: R.-R. Schulz).

## Auswirkungen auf Qualität

Diese Ernteverzögerungen haben neben den Vorernteverlusten auch noch weitere negative Effekte (Tabelle 1). In Versuchen wurde nachgewiesen, dass sich bei einer verspäteten Ernte auch die Qualitätsparameter verschlechtern. Ölgehalt und Tausendkornmasse verändern sich zwar kaum, aber der Anteil von freien Fettsäuren (FFS) im Öl, der Glucosinolatgehalt (Abbildung 1) und der Auswuchs (Bild 2) können unter diesen Umständen deutlich ansteigen. Die Lagerfähigkeit derartiger Partien ist bei hohen Werten (FFS nahe 2 %) nicht mehr gegeben bzw. stark herabgesetzt. Die minderwertigen Chargen müssen schnell verarbeitet werden. Der Qualitätszuschlag beim Verkauf der Ware verringert sich oder entfällt gänzlich. Weitere Versuchsergebnisse zeigten, dass bei der Auswuchsneigung und der Verschlechterung der Werte für freie Fettsäuren eine starke Sortenabhängigkeit besteht. Sorten mit einer stärkeren Auswuchsneigung wiesen in der Regel auch höhere Werte bei den freien Fettsäuren auf. Ferner zeigten die Versuchsergebnisse, dass die Platzfestigkeit und die Auswuchsneigung nicht miteinander korrelieren. Beide Merkmale müssen bei der Sortenwahl getrennt voneinander betrachtet werden.

Tabelle 1: Mittelwerte ausgewählter Prüfmerkmale am Standort Gülzow (2010-2014)

Mittelwerte (2010-2014)		Erntetermin		Differenz
		normal	verspätet	
<b>Ertrag</b>	[dt/ha]	59,1	58,3	- 0,8
<b>Vorernteverluste</b>	[kg/ha]	18,6	52,6	34
<b>TKG</b>	[g]	5,11	5,18	0,07
<b>Ölgehalt</b>	[%]	44,01	43,96	- 0,05
<b>Auswuchs</b>	[%]	4,5	5,5	1

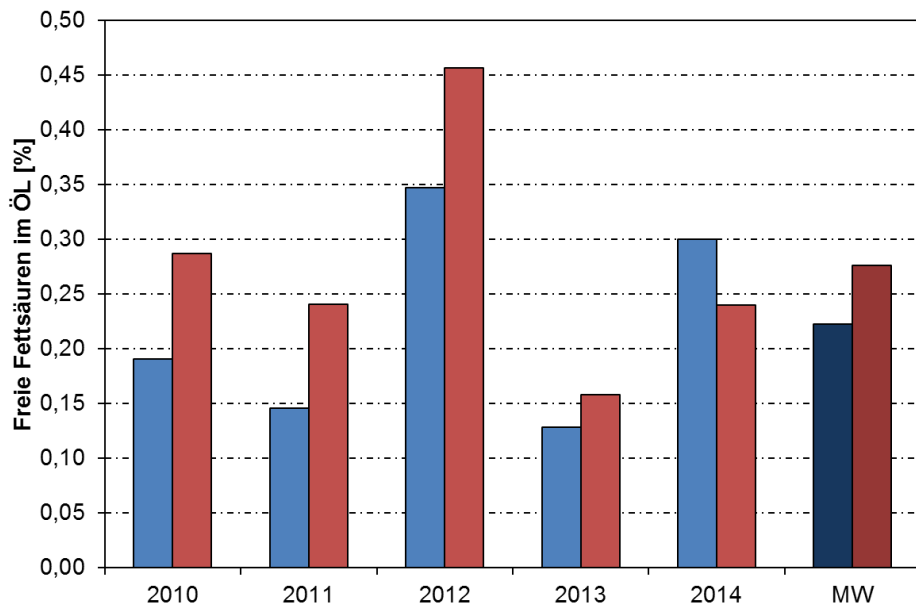
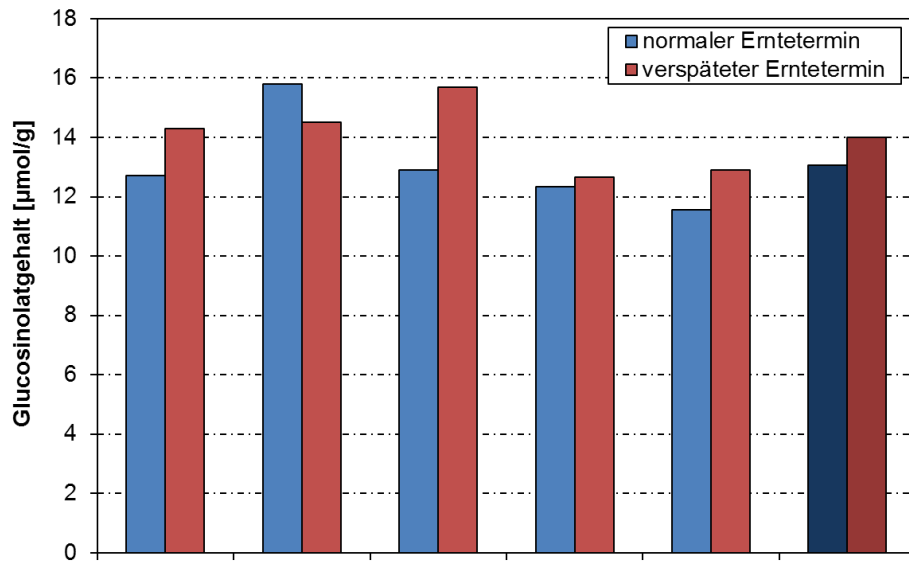


Abbildung 1: Qualitätsmerkmale am Standort Gülzow

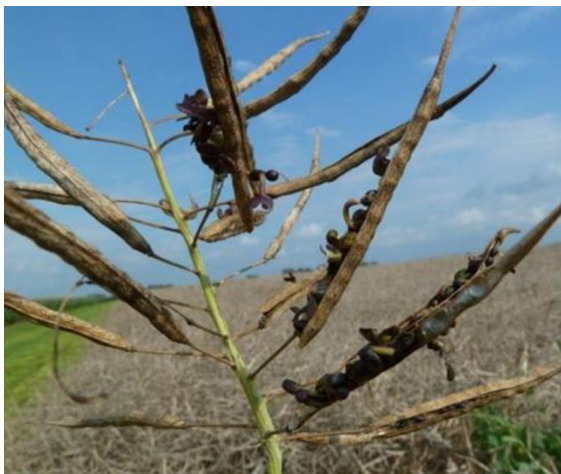


Bild 2: Auswuchs im Raps (Quelle: R.-R. Schulz).

## **Möglichkeiten zur Vermeidung von Vorernteverlusten**

Der Anbau platz- und auswuchsfester Sorten kann das Ernterisiko vermindern und die Erntezeitspanne erweitern. In feuchten Jahren besteht so auch die Möglichkeit, frühe Weizensorten vor dem Raps zu dreschen. Dadurch können die geforderten Fallzahlen für Qualitätsweizen noch erhalten und damit verbundene monetäre Verluste minimiert werden. Allerdings steigt mit zunehmender Standzeit des Rapses das Risiko von Hagelschäden an.

Vorernteverluste hängen jedoch nicht nur vom Erntetermin ab. Bekanntermaßen entstehen auch Verluste während des Mähdrusches z. B. am Schneidwerk (am Messerbalken und am Seitenmesser) sowie Schüttler- und Reinigungsverluste. Der Samenausfall vor und während der Ernte kann bis zu 10 Prozent betragen. Selbst unter idealen Bedingungen sind 2 bis 5 Prozent Verlust zu erwarten. Die Schotenplatzfestigkeit der Sorten spielt auch hier eine wichtige Rolle.

Das Merkmal ist allerdings nicht nur der Sorte zuzuschreiben, sondern es wird auch maßgeblich von verschiedenen Umweltfaktoren wie Reifezustand, Feuchtigkeit und Temperatur beeinflusst. Daher sind zwei methodische Ansätze erforderlich, um die sortenspezifischen Vorernteverluste beurteilen zu können.

Zum einen wird die Ausfallrate verschiedener Sorten in Spätdruschversuchen erhoben. Dazu finden flexible Rinnen aus Tubolit-Rohrisolierungen Verwendung, die sich gut zwischen den Rapsreihen platzieren lassen. In jedem Teilstück werden zwei Verlustschalen zu BBCH 85 in den Bestand gelegt und bis ca. zwei Wochen nach dem Erreichen der Vollreife (BBCH 89) alle 2-3 Tage ausgewertet. Um eine Beziehung zur jeweiligen Jahreswitterung herstellen zu können, ist ein Abgleich der gemessenen Vorernteverluste mit den vorliegenden Wetterdaten erforderlich (Niederschläge, Windgeschwindigkeiten im Messzeitraum).

Zum anderen werden Messungen der Schotenstabilität im Labor durchgeführt. Die Methodik zur Ermittlung der Schotenfestigkeit wurde in der Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei im Rahmen eines Forschungsprojektes von Dr. R.-R. Schulz entwickelt und basiert auf der Bestimmung einer physikalischen Kenngröße. Gemessen wird die maximale Kraft (Peak), die zum Öffnen einer Schote erforderlich ist (Bild 3). Dazu werden kurz vor dem Erreichen der Vollreife jeweils 100 Schoten von den Haupttrieben entnommen und analysiert.



Bild 3: Versuchsstand zur Ermittlung der Platzfestigkeit und vorbereitete Rapsschote für die Messung

Die Messungen zeigen, dass zwischen den Sorten deutliche Unterschiede bei den Vorernteverlusten und in den erforderlichen Kraftaufwendungen zum Öffnen der Schoten vorliegen (Abbildung 2). Grundsätzlich gilt bei der Interpretation der Ergebnisse, je höher die benötigte Zugkraft, desto stabiler sind die Schoten und umso geringer ist die Ausfallrate. Folglich deutet ein höherer Messwert auf eine gute Platzfestigkeit hin (z. B. Artoga und DK Exstorm). In den meisten Fällen sind bei Sorten mit geringen Vorernteverlusten auch entsprechend höhere Zugkräfte zum Öffnen der Schoten notwendig.

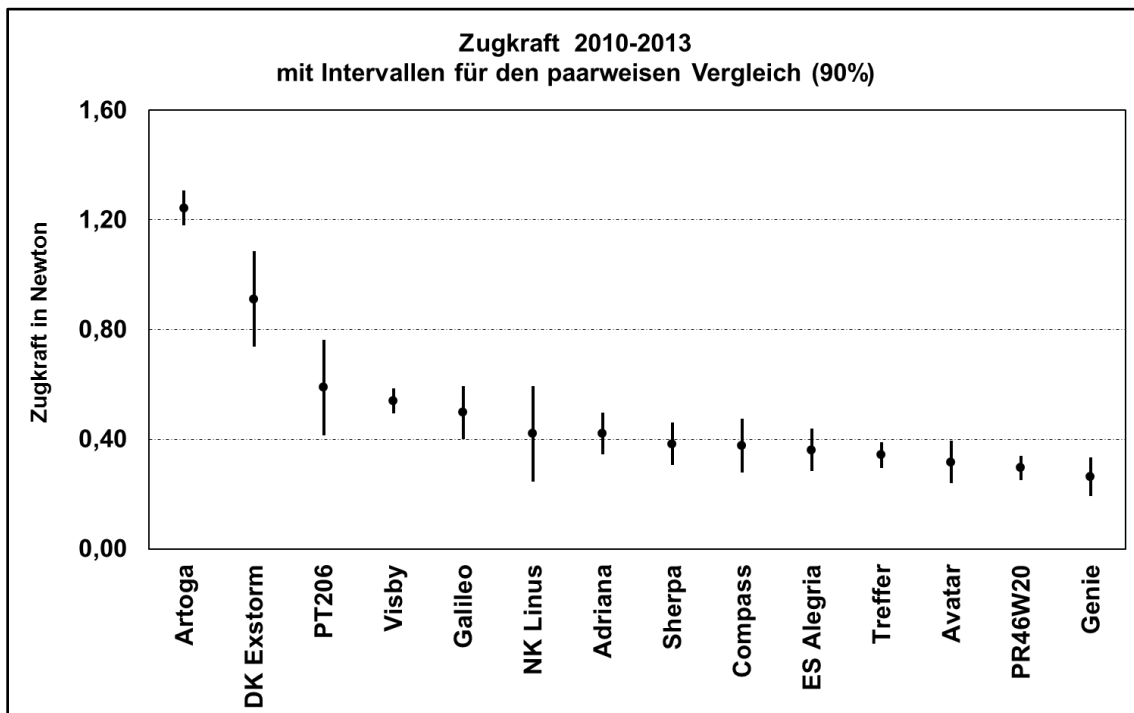


Abbildung 2 : Zugkraft bis zur Schotenöffnung 2010-2013 mit Intervallen für den paarweisen Vergleich (90%, n=14339)

In den Versuchsserien wurde als weiterer Prüffaktor der Fungizideinsatz untersucht. Ein Einfluss von Fungizidbehandlungen in der Vollblüte auf das Verlustgeschehen ließ sich nicht eindeutig nachweisen. Effekte sind jedoch möglich, wenn durch die Behandlungen der Anteil kranker Pflanzen, die eher zum Ausfall neigen können, reduziert wird.

Eine Verbesserung der Schotenplatzfestigkeit ist auch durch spezielle Mittel denkbar, mit denen die Schoten mit einem semipermeablen Film benetzt werden. In eigenen Versuchen brachte die Anwendung hinsichtlich Vorernteverluste und Ertrag keine eindeutigen Vorteile. Versuchsergebnisse von Feiffer et al. (2011) zeigten aber nach Anwendung dieser Präparate eine Verringerung der Verluste am Schneidwerk.

## **Fazit**

Der richtige Erntezeitpunkt basiert auf zwei Aspekten. Ein zu früher Drusch ist zu vermeiden, um möglichst eine vollständige Abreife der später angelegten Schoten an den unteren Seitentrieben zu gewährleisten. Ein zu später Erntetermin wiederum fördert das Risiko von Vorernteverlusten.

Auswuchs- und ausfallgefährdete Rapssorten müssen möglichst zuerst gedroschen werden. Typisch ist die herabgesetzte Schotenplatzfestigkeit im Vergleich zu anderen Sorten.

Auch bei einer vorzeitigen oder krankhaften Abreife sollte sich der Drusch nicht verzögern, um Vorernteverluste zu begrenzen.

Bei in der Reifegruppe als mittelspät eingestuftten Sorten führen Ernteverchiebungen von zwei bis drei Wochen nach dem optimalen Druschtermin in der Regel nicht zu Ertragsverlusten.

Ein Anbau mehrerer Sorten unterschiedlicher Reifegruppen kann zur Verlustsenkung beitragen und entzerrt Arbeitsspitzen zusätzlich durch die Aufweitung des Erntefens-ters. Die angesprochenen Entscheidungskriterien ermöglichen, eine dem betriebli-chen Sortenspektrum entsprechende Druschreihenfolge festzulegen, um im best-möglichen Erntezeitraum die geringsten Druschverluste zu erzielen.

Die ermittelten Unterschiede in der Platzfestigkeit der untersuchten Sorten geben vor allem einen Hinweis darauf, wie robust eine Sorte gegenüber Ernteverzögerungen einzustufen ist. Bei „normalen“ Ernteterminen und Witterungsverhältnissen ist bis zur Vollreife bei allen Sorten nur mit geringen Vorernteverlusten zu rechnen.

Je nach Erntesituation verbleiben so ca. 0,3 – 3 dt Raps/ha, bei ungünstigen Verhältnissen auch mehr, auf dem Feld. Damit wächst der Samenvorrat im Boden weiter an und erhöht die Durchwuchsrate in den Folgejahren. Um dieses Problem in den Griff zu bekommen, müssen nach der Rapsernte möglichst viele Körner durch anbautechnische Maßnahmen zum Keimen gebracht werden.

Gut zu wissen:

Beim Raps beginnt die Alterung und Vergilbung der Schoten etwa 60 Tage nach der Blüte. Weitere 20 Tage später sind die Schoten voll ausgereift und trocken. Das Schotenplatzen wird durch physiologische Vorgänge ausgelöst, die zur Abnahme des Zusammenhaltes der Zellverbände zwischen der inneren Fruchtschale (Endokarp) führen.