

Einfluss von sehr starkem Befall mit Rapsglanzkäfern auf die Ertragsleistung von Winterraps

Dr. Wolfgang Sauermann, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Abt. Pflanzenbau und Landtechnik, Am Kamp 9, D-24783 Osterrönfeld

Jutta Gronow, UFOP-Außenstelle für Versuchswesen, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein, Am Kamp 9, D-24783 Osterrönfeld

1. Einleitung

Im Frühjahr 2006 trat in vielen Anbaugebieten in Deutschland starker Befall mit Rapsglanzkäfern auf, die resistent gegenüber Insektiziden mit einem Wirkstoff aus der Gruppe der Pyrethroiden waren. Dieser massive Befall kam für viele Betriebe überraschend. Das neue Insektizid Biscaya mit dem neuen Wirkstoff Thiacloprid aus der Gruppe der Neonicotinoide, welches die pyrethroidresistenten Rapsglanzkäfer bekämpfen kann, war in 2006 nur in begrenztem Umfang verfügbar. Zudem mussten Erfahrungen zum optimalen Einsatz gesammelt werden.

Auf vielen Praxisschlägen kam es zu erheblichen Ertragsausfällen. In Einzelfällen wurden Bestände umgebrochen. Aber viele geschädigte Bestände hatten sich in bemerkenswerter Weise regeneriert und Erträge geliefert, die in dieser Höhe nicht zu erwarten waren. Stark geschädigte Bestände, die aus der 1. Knospenphase so gut wie keinen oder nur sehr geringen Schotenansatz hatten, hatten dann eine 2. Blühphase, aus der viele Schoten und Samen entstanden. In der Praxis haben sich im vergangenen Jahr die Begriffe der „Ersten Tracht“ und der „Zweiten Tracht“ ausgebildet.

Mit dem starken Schaden waren viele Fragen verbunden: Wie stark können sich die Bestände regenerieren und kompensieren, welche Ertragsleistung bringen sie im Vergleich zu einem normalen Bestand, wie hoch sind die Mindererträge, ist ein Umbruch sinnvoll, gibt es Unterschiede zwischen den Sorten? Zu diesen Fragestellungen gibt es kaum Ergebnisse aus Versuchen. Eine besondere Situation ergab sich in 2006 am Standort Hohenschulen in Schleswig-Holstein. Dort standen die beiden Versuche Bundes- und EU-Sortenversuch 2 und EU-Sortenversuch 1. Die beiden Versuche standen aber nicht unmittelbar nebeneinander auf dem gleichen Feldschlag, sondern sie waren auf zwei benachbarten Rapsschlägen angelegt. Während der BSV/EUV2 geringen Befall mit Rapsglanzkäfern hatte und ein normales und ortsüblich hohes Ertragsniveau erreichte, kam es im EUV1 zu sehr starkem Befall mit Rapsglanzkäfern. Die Ergebnisse aus beiden Versuchen sollen genutzt werden, um den Schaden bei starkem Befall abzuschätzen und Empfehlungen daraus abzuleiten.

2. Material und Methoden

Die beiden Versuche lagen auf zwei unmittelbar benachbarten Feldschlägen, die direkt an einander grenzten und nur durch einen Feldweg getrennt waren. Beide Schläge haben eine vergleichbare Bodengüte. Die Entfernung zwischen den beiden Versuchen betrug 100 -150 m. Alle anbautechnischen Maßnahmen wurden auf beiden Schlägen in gleicher Weise durchgeführt. Der Raps stand nach Wintergerste und nach Pflugfurche. Aussaatdatum und Saatstärke waren identisch. Ebenso die Maßnahmen zur Unkraut- und Ungrasbekämpfung. Allerdings war der Raps auf dem Schlag des EUV1 im Herbst nicht so wüchsig wie der Raps auf dem Schlag BSV/EUV2. Daher wurde im Herbst entschieden, den EUV1 mit 30 kg/ha N zu düngen, um sein Wachstum zu fördern. Im Frühjahr waren wieder alle Düngungs- und Pflanzenschutzmassnahmen gleich. Doch auch jetzt war es so, das der EUV1 zwar nicht deutlich, aber dennoch etwas schwächer

stand als der BSV/EUV2. Eine Erklärung für dieses unterschiedliche Wachstumsverhalten konnte nicht gegeben werden. Sie ließ sich auch aus den Nährstoffgehalten nach den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen nicht ableiten.

Große Unterschiede traten im Befall mit Rapsglanzkäfern auf. Auf beiden Schlägen wurde sowohl mit Pyrethroiden als auch mit dem Insektizid Biscaya gearbeitet. Im EUV1 fand jedoch ein so starker und stetiger Zuflug statt, dass die Bekämpfungsmaßnahmen nicht ausreichten. Dieser Versuch war von Westen und von Süden her in ca. 10-20 m Entfernung durch einen Knick benachbart. Gegebenenfalls sind die Käfer von dort aus ihrem Winterlager verstärkt in den angrenzenden Raps eingeflogen. Frühzeitig wurde dieser Raps außerordentlich stark geschädigt. Aus der Entfernung betrachtet entstand der Eindruck, dass dieser Raps mehrheitlich nicht blüht, allerdings mit Unterschieden zwischen den Parzellen. Bei naher Betrachtung war festzustellen, dass einige Sorte zumindest stärker blühten, dass aber bei anderen Sorten die große Mehrzahl der Knospen abgeworfen war. Dagegen gab es im BSV/EUV2 eine normale Rapsblüte, mit dem entsprechenden normalen und guten Schoten- und Samenansatz.

Die stark geschädigten Bestände im EUV1 bildeten im weiteren Vegetationsverlauf mit einer Verzögerung von 3-4 Wochen erneut Seitentriebe, Knospen und Blüten. Sie bildeten Schoten und Samen, und zum Ende der Vegetationsperiode hin wurde entschieden, diesen Versuch zu beernten, um das Ertragsniveau unter so starken Befallsbedingungen abschätzen zu können.

Dadurch liegen vom gleichen Standort Ertragsergebnisse aus den beiden Exaktversuchen BSV/EUV2 und EUV1 vor, die zumindest näherungsweise miteinander vergleichbar sind, und die eine Ertragsabschätzung unter den unterschiedlichen Bedingungen erlauben. Die beiden Versuche hatten eine unterschiedliche Anzahl von Prüfgliedern. Im BSV/EUV2 wurden 25 Sorten geprüft, während

das Prüfungssortiment des EUV1 aus 15 Sorten bestand. Die VRS- und VGL-Sorten waren in beiden Versuchen identisch, während sich die Prüfsorten naturgemäß unterschieden. Da die Parzellenerträge in der Regel überschätzt werden, wurden sie um 15% reduziert, um mit einem praxisüblicheren Ertragsniveau zu arbeiten. Es wurde das Mittel über mehrere Gruppen von Sorten gebildet. Durch Korrelationsanalysen wird ferner untersucht, ob ein Einfluss von Blühbeginn und Reifezeit der Sorten zum Kornertrag im EUV1 besteht.

3. Ergebnisse und Diskussion

In Tabelle 1 sind die absoluten und die relativen Kornerträge dargestellt. Zunächst ist festzustellen, dass der stark geschädigte Raps im EUV1 ein unerwartet hohes Ertragsniveau erreicht hat. Die VRS Sorten hatten im Mittel 31,7 dt/ha, und im Versuchsmittel wurden 28,2 dt/ha Raps geerntet. So, wie sich die Bestände ab Blühbeginn bis hin zur Ernte präsentierten, waren diese Erträge nicht erwartet worden. Im BSV/EUV2 wurde ein standorttypisches hohes bis sehr hohes Ertragsniveau erreicht.

Um den Schaden durch den Rapsglanzkäfer zu beurteilen, wurde zunächst das Mittel über die drei Verrechnungssorten gebildet (Tabelle 1). Sie hatten im EUV1 um 17,3 dt/ha oder um 35% geringere Erträge als im BSV/EUV2. Fast in der gleichen Höhe fielen die Mindererträge aus, wenn das Mittel über die drei Sorten mit den höchsten Kornerträgen aus den beiden Versuchen gebildet wurde. Auch im Versuchsmittel wurden im EUV1 ungefähr in gleicher Höhe von 18,4 dt/ha oder um 38% niedrigere Erträge geerntet. Und schließlich hatten auch die drei Sorten mit den niedrigsten Erträgen im Mittel Mindererträge gegenüber den drei schwächsten Sorten aus dem BSV/EUV2, die auf gleichem Niveau lagen wie die der vorherigen Sortengruppen.

Tabelle 1: Einfluss von starkem Befall von Rapsglanzkäfern auf den Kornertrag

Standort Hohenschulen 2006, Parzellenerträge -15%

Versuch	BSV/ EUSV2	EUSV1	Minder- ertrag	BSV/ EUSV2	EUSV1	Minder- ertrag
Entwicklung der Bestände im Herbst und im zeitigen Frühjahr						
	gut	verhalten		gut	verhalten	
Befall mit Rapsglanzkäfer						
	normal	sehr stark		normal	sehr stark	
Anzahl Sorten ¹⁾						
	25	15				
Kornertrag						
	dt/ha	dt/ha	dt/ha	rel.	rel.	rel.
Mittel 3 VRS-Sorten	49,0	31,7	-17,3	100	65	-35
Mittel 3 beste Sorten ¹⁾	51,3	33,9	-17,4	105	69	-36
Versuchsmittel ¹⁾	46,6	28,2	-18,4	95	58	-38
Mittel 3 niedrigste Sorten ¹⁾	41,4	23,6	-17,8	85	48	-36

1) zu beachten: verschiedene Prüfungssortimente, nur die VRS- und VGL-Sorten waren in beiden Prüfungssortimenten gleich

Ergebnisse aus Exaktversuchen zur Frage der Kompensationsfähigkeit von geschädigtem Raps liegen aus den Jahren 1999, 2000 und 2001 aus Untersuchungen der Vereinigten Hagelversicherung vor. In Versuchen am Standort Futterkamp wurden zu verschiedenen Entwicklungsstadien während der Vegetation vom Ende der Knospenbildung bzw. unmittelbar vor Blühbeginn, zur Vollblüte, bei Blühende und bis hin zur Schwadmähreife Pflanzen geschädigt, in dem alle Pflanzenteile, die bis zu diesem Zeitpunkt generative Organe ausgebildet hatten, wie Seitentriebe mit Knospen, Blüten und Schoten, mechanisch entfernt wurden. Der Anteil geschädigter Pflanzen in den Beständen lag zwischen 25% bis hin zu 100% (Tabelle 2). Der Raps hatte in diesen Versuchen ein hohes Regenerations- und Kompensationsvermögen. Selbst wenn zu Blühbeginn 100% der Pflanzen geschädigt wurden, was einem Totalschaden im Bestand entspricht, erzeugte der Raps neue Seitentriebe mit Blüten und brachte immerhin noch 58% des normalen Ertrages, welches 26 dt/ha entsprach. Wurden 75% der Pflanzen zu diesem frühen Termin vollständig geschädigt, brachte der Bestand noch 77% des Ertrages, was 35 dt/ha Kornenertrag entsprach. Für die weiteren Anteile geschädigter Pflanzen und für die Schädigungstermine gilt entsprechendes.

Die beiden Schädigungen zu den Entwicklungsstadien „Ende Knospe“ und „Vollblüte“ entsprechen in etwa den Stadien, zu denen der Rapsglanzkäfer in 2006 sehr starken Befall verursachte und die Pflanzen erheblich schädigte.

Die Ergebnisse über das Kompensationsvermögen stimmen von den Größenordnungen her mit den Mindererträgen im EUV1 am Standort Hohenschulen überein. In beiden Fällen brachte der stark geschädigte Raps selbst im ungünstigsten Falle Erträge, die über 20 dt/ha hinausgingen. Aus betriebswirtschaftlichen Berechnungen heraus liegt der Grenzertrag für die Frage, ob ein Rapsbestand zu einem so späten Zeitpunkt noch umgebrochen werden soll und eine neue Bestellung mit einer alternativen Sommerung erfolgen soll, bei etwa 15-20 dt/ha. Die-

Tabelle 2: Relative Kornerträge von Winterraps in Abhängigkeit vom Anteil

geschädigter Pflanzen und vom Entwicklungsstadium bei Schädigung

Standort Futterkamp; Mittel über 1999, 2000, 2001;

100 rel. = 45,0 dt/ha (Parzellenerträge -15%)

Quelle: Schlott und Sauer mann 2003

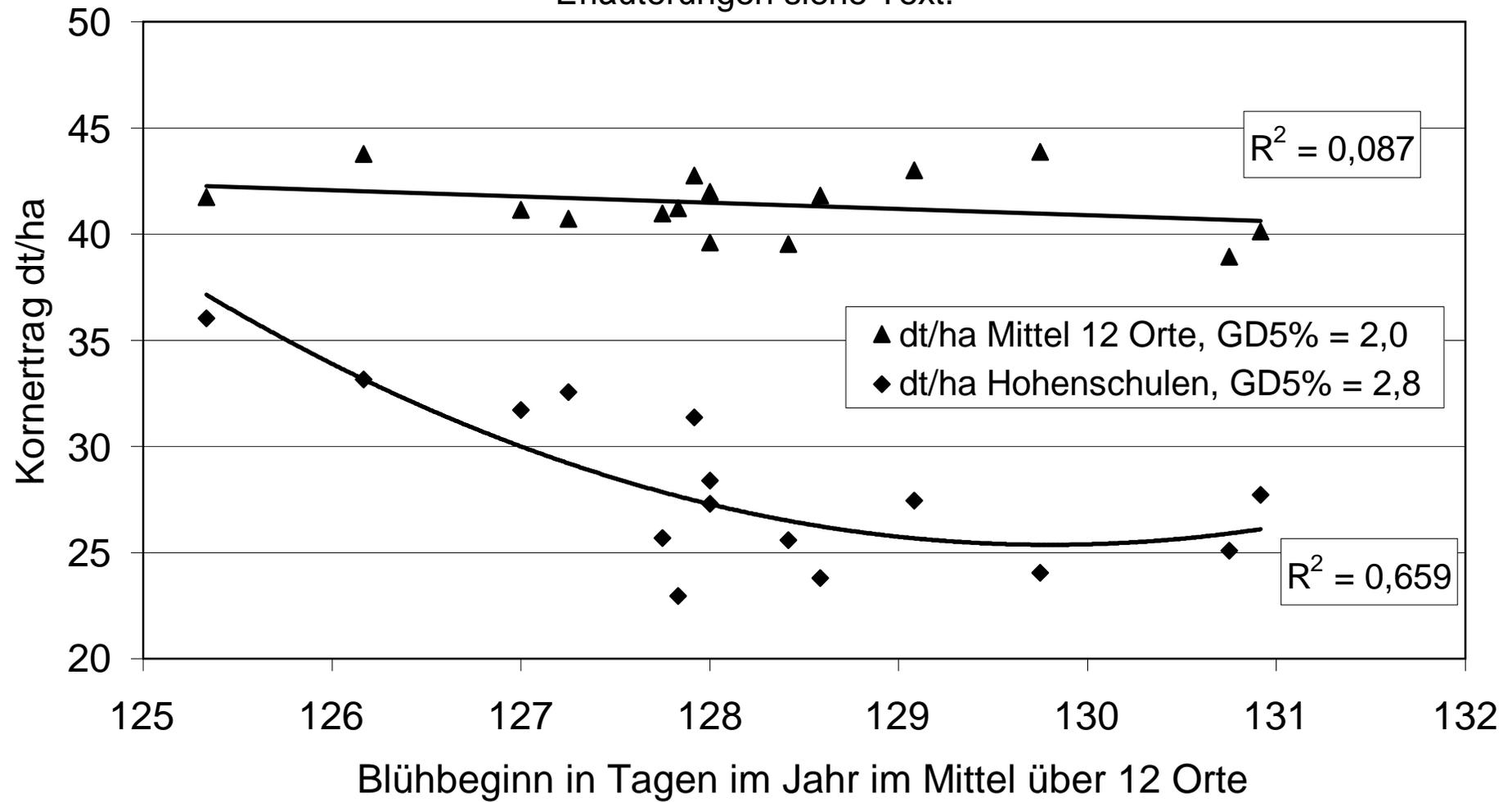
Anteil geschädigter Pflanzen in %	Entwicklungsstadium der Pflanzen bei Schädigung					
	Ende Knospe	Vollblüte	Blühende	Beginn Kornausbildung	Ende Kornausbildung	Schwad reife
0	100	100	100	100	100	100
25	94	88	85	82	74	73
50	84	83	68	59	54	51
75	77	67	47	48	39	37
100	58	50	-	-	-	-
GD5% rel. = 11						

se Schwelle wurde sowohl in Hohenschulen, als auch in dem Versuch zur mechanischen Schädigung von Raps in Futterkamp erreicht und oftmals sogar deutlich überschritten. Es war somit richtig, den Raps stehen zu lassen und zu beernten. Dabei bleibt aber unberücksichtigt, dass die Bestände vor der Ernte in Schwad gemäht wurden. In der Praxis wäre so ein Bestand ggf. sikkiert worden und ggf. wären höhere Feuchtegehalte vorhanden gewesen.

Eine weitere Frage stellt sich dem möglichen Einfluss von Sorten. Hier könnte vor allem der Blühbeginn von Sorten von Bedeutung sein. Bei Sorten mit früherer Blüte kommt der Rapsglanzkäfer besser an der Pollen heran, weil unter Umständen schon Blüten geöffnet sind. Je später die Sorte, um so kleiner sind die Blütenknospen bei frühem Zuflug und um so stärker kann die Auswirkung des Schadens sein. In Abbildung 1 wurde dazu die Abhängigkeit des Kornertrages vom Blühbeginn der Sorten untersucht. In der gesamten Versuchsserie des EUV1 waren zwölf Versuche auswertbar und wurden in die Endauswertung übernommen. In Abbildung 1 wurde die mittlere Ertragsleistung der Sorten in Abhängigkeit vom mittleren Blühbeginn über diese zwölf Standorte dargestellt. Dieser mittlere Blühbeginn soll als sortentypischer Blühbeginn angesehen werden, während sich der Blühbeginn in sehr stark geschädigten Beständen nicht mehr als sortentypisch bezeichnen lässt. Die Spannweite von der frühesten bis zur spätesten Sorte betrug im Mittel der zwölf Standorte rund 6 Tage. Die Punkteschar und das niedrige Bestimmtheitsmaß lassen erkennen, dass sich im Mittel über die 12 Standorte keine Beziehung zwischen Blühbeginn und Kornertrag absichern lässt.

Eine engere Beziehung zwischen beiden Werten ergibt sich allerdings, wenn der Kornertrag am Standort Hohenschulen in Abhängigkeit vom sortentypischen Blühbeginn dargestellt wird. Sorten, die früh mit der Blüte begannen, hatten die höchsten Kornerträge. Die späteren Sorten hatten die niedrigsten Kornerträge.

Abb. 1: Kornerträge im EUV1 Winterraps in Abhängigkeit vom Blühbeginn im Mittel über 12 Orte und für den Standort Hohenschulen; Parzellenerträge -15%; Erläuterungen siehe Text.



Des Weiteren ist zu erwähnen, dass die fünf Sorten mit den höchsten Erträgen von über 30 dt/ha die Hybridsorten in diesem Versuch waren. Hybriden haben in der Regel eine höhere Vitalität, die zu einem besseren Regenerations- und Kompensationsvermögen führen kann.

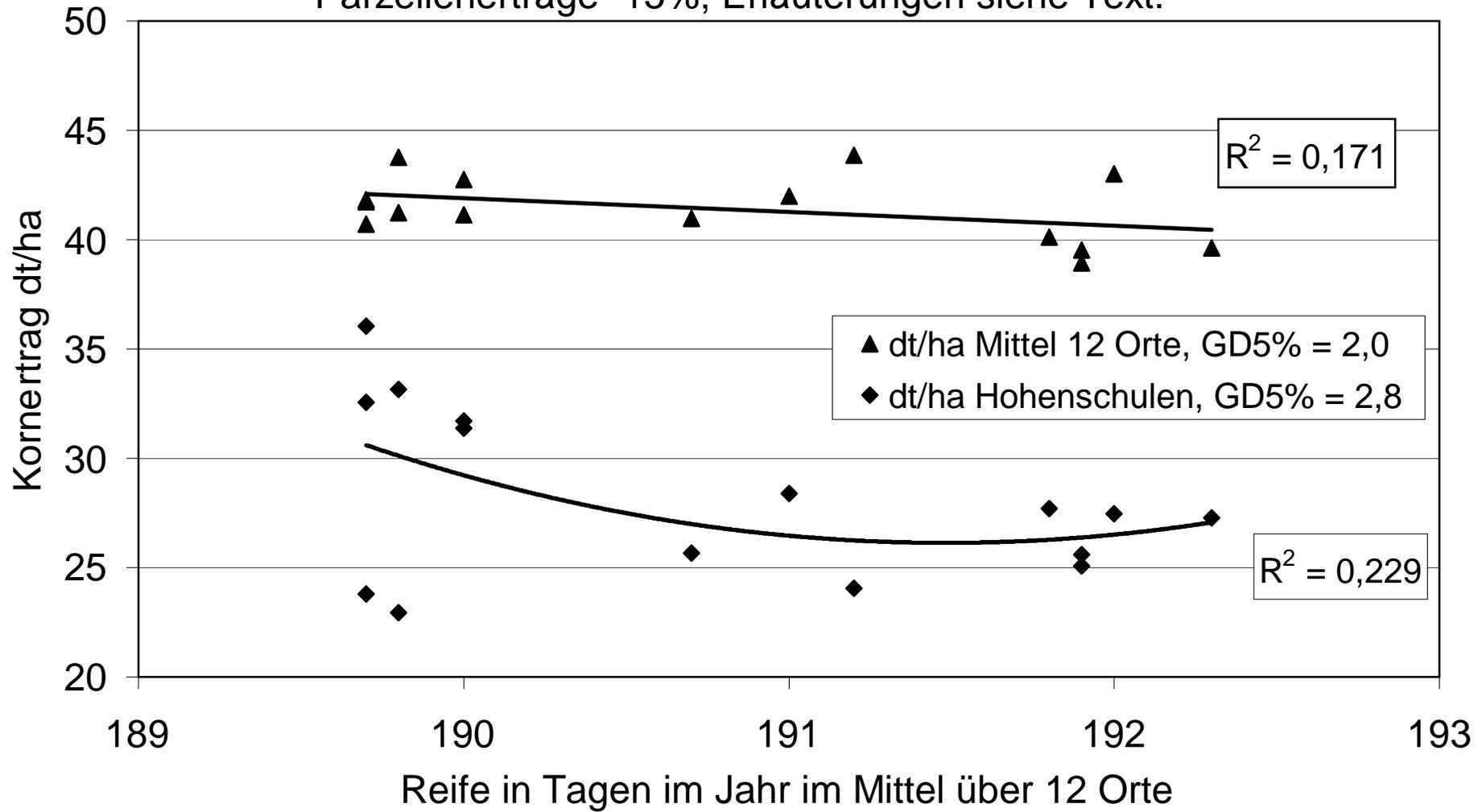
Bei diesem Versuch ist auch bemerkenswert, dass sich die Ergebnisse trotz der zusätzlichen Varianzursache „Rapsglanzkäfer“ gut statistisch absichern ließen. Der Versuch hatte eine GD5% von 2,8 dt/ha oder 9% relativ.

Das Ergebnis bestätigt die Annahme, dass die Schädigung des Rapsglanzkäfers in geöffneten Blüten nicht so hoch ist wie in Knospen, die beim Zuflug des Käfers noch geschlossen sind. Und selbst die noch geschlossenen Knospen sind bei den frühen Sorten am Tag X, an dem starker Zuflug des Rapsglanzkäfers besteht, größer als bei den späteren Sorten. Die Schäden in Beständen mit größeren Knospen dürften zumindest etwas geringer ausfallen als in Beständen mit kleinen Knospen.

Das Ergebnis spricht dafür, bei der Sortenwahl Sorten zu bevorzugen, die möglichst früh mit der Blüte beginnen. Bei starkem Befall mit Rapsglanzkäfern könnten solche Sorten eine höhere Ertragsleistung versprechen bzw. nicht so hohe Mindererträge haben wie Sorten mit späterem Blühbeginn.

In Abbildung 2 wurde in gleicher Weise die Beziehung zwischen Reifezeit und Kornertrag im Mittel über die 12 Standorte, die in die Endauswertung der Versuchsserie eingeflossen sind, sowie für den Standort Hohenschulen dargestellt. Ähnlich wie beim Blühbeginn, so ist im Mittel über die 12 Standorte mit einem normalen oder geringem Befall mit Rapsglanzkäfern offenbar keine enge Beziehung zum Kornertrag vorhanden. Am Standort Hohenschulen verhielt es sich

Abb. 2: Kornerträge im EUV1 Winterraps in Abhängigkeit von der Reife im Mittel über 12 Orte und für den Standort Hohenschulen; Parzellenerträge -15%; Erläuterungen siehe Text.



ähnlich, wenngleich einige Sorten mit früherer Abreife zumindest in der Tendenz die etwas höheren Erträge hatten.

Die hier vorgestellten Ergebnisse sind Einzelergebnisse. Sie betreffen ein sehr schwieriges Problem im Rapsanbau, welches sich über Exaktversuche nur schwer bearbeiten lassen dürfte. Die Verhältnisse am Standort Hohenschulen mit zwei benachbarten und fast vergleichbaren Versuchen, von denen einer einen geringen Befall und ein normales Ertragsniveau und der andere einen sehr starken Befall und entsprechende Mindererträge hatte, war für das hier geschilderte Problem des Starkbefalls mit Rapsglanzkäfern ein glücklicher Umstand, wenn gleich es den Ausfall des EUV1 für diesen Standort bedeutet hat.

Das hohe Regenerationsvermögen des Rapses dürfte auch durch das hohe Stickstoffangebot stark gefördert werden. Fehlen die Schoten, so ist für die Nährstoffe kein Sink vorhanden. Die neuerliche Knospenbildung dürfte dadurch stark angeregt worden sein.

Zum Zeitpunkt der „zweiten Blüte“ wurde der Rapsglanzkäfer im EUV1 nicht mehr bekämpft. Aus heutiger Sicht und angesichts der vorliegenden Ergebnisse wäre das durchaus zu überlegen gewesen. Wäre zu diesem späten Zeitpunkt erneut eine Bekämpfung durchgeführt worden, hätte der Schoten- und Samenansatz durchaus noch etwas besser sein können und die Erträge wären höher ausgefallen.

Die Werte zur Kompensationsfähigkeit stimmen, unter allen nötigen Vorbehalten, in ihren Größenordnungen mit den Werten eines Versuches zur mechanischen Schädigung von Raps aus früheren Jahren am Standort Futterkamp überein.

Folgende Schlussfolgerungen können gezogen werden:

Bestände, die früh und sehr stark durch den Rapsglanzkäfer geschädigt wurden, können sich zumindest so gut regenerieren und lassen noch Erträge erwarten, die zumindest über den Grenzertrag für den Umbruch des Rapsbestandes hinaus gehen. Das dürfte für Bestände und für Standorte zutreffen, die eine gute Versorgung mit Nährstoffen und mit Wasser haben. Die Entscheidung über einen Umbruch sollte in diesen Situationen nicht zu früh gefällt werden.

Auf trockenen Standorten könnte die Gefahr größer sein, dass der Wiederaustrieb durch Wassermangel schlechter ausfällt, die Ertragsausfälle höher sind und der Grenzertrag nicht immer erreicht wird.

Sorten mit frühem Blühbeginn könnten Vorteile bei starkem Befall bei Rapsglanzkäfern haben. Die Schädigung scheint unter der Annahme sonst gleicher Bedingungen nicht so hoch zu sein wie in Sorten mit spätem Blühbeginn. Inwieweit dieses Ergebnis und diese Aussage trägt, werden weitere Erfahrungen aus entsprechenden Befallssituationen zeigen müssen. Sollte es sich aber so bestätigen und die Bekämpfung des Rapsglanzkäfers weiterhin schwierig oder mit Unsicherheiten behaftet bleiben, wäre der Blühbeginn einer Sorte eine Sorteneigenschaft, der künftig größere Bedeutung bei der Sortenwahl beizumessen wäre.