

GROSSVERSUCH 2007




Vorerntesikkation im Raps mit Roundup UltraMax



Erarbeitet von:

im: September 2007

 Zentrum für Mechanisierung
und Technologie
feiffer consult
An der Adlerskerbe 13
99706 Sondershausen

Tel. 03632 / 757000
Fax 03632 / 757002
beratung@feiffer-consult.de

für:



Monsanto Agrar Deutschland GmbH
Vogelsanger Weg 91
40470 Düsseldorf



Inhalt	Seite
1. Problemstellung	3
2. Zielstellung	5
3. Versuchsdurchführung	6
3.1 Anlage der Versuchspartellen	6
3.2 Untersuchte Parameter	7
3.3 Untersuchte Pflanzenparameter	8
4. Bewertung der Boniturergebnisse	8
4.1 Boniturergebnisse der Pflanze	8
4.2 Boniturergebnisse der Druschfähigkeit	9
5. Bewertung der Mähdruschergebnisse	13
5.1 Bewertung der Kornfeuchte	14
5.2 Bewertung der Erträge	14
5.3 Bewertung des Ölgehaltes	15
5.4 Bewertung der Mähdruschleistungen	16
5.5 Bewertung des Kraftstoffverbrauchs	18
6. Bewertung der Durchfahrtschäden	19
7. Monetäre Bewertung der Vorerntesikkation	23
8. Schlussfolgerungen	25
9. Danksagung	26



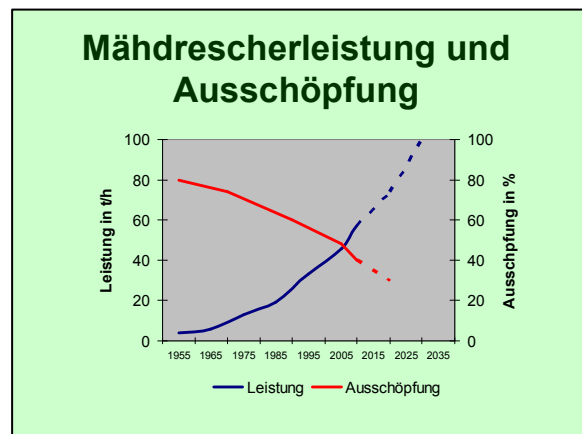
1. Problemstellung

Brennpunkt Druschfähigkeit

Während früher Höchstertträge bei der Ernte im Vordergrund standen, rückt die Dreschbarkeit immer mehr in den Fokus der Landwirte.

Die Verbesserung der Dreschbarkeit der Bestände ist eine Aufgabe von zentraler Bedeutung. Mähdrescher werden immer teurer und kosten heute eine Viertel Million Euro. Sie haben ein hohes installiertes Leistungspotential. Dieses Leistungspotential kann der Mähdrescher auf dem Feld nur dann umsetzen, wenn man ihm optimale Bestandesbedingungen anbietet. Jedes Abweichen von der optimalen Bestandesbedingung führt zum massiven Absinken der Mähdrescherleistung. Jede Minute, die der Mähdrescher dadurch länger dreschen muss, kostet heute 5 € und wird jährlich um 1 € steigen.

Momentan setzen heutige Mähdrescher nur noch etwa 50 % ihres Leistungspotentials auf dem Feld um. Auch hier spielt die Druschfähigkeit der Bestände eine entscheidende Rolle. Je leistungsfähiger und teurer Mähdrescher werden, desto wichtiger wird das Kriterium „Dreschbarkeit der Bestände“.



Für die Mähdrescherleistung ist nicht der Kornertrag bestimmend, sondern die Strohbelastung. Mähdrescher werden immer mehr zu „Strohverarbeitungs-maschinen“. Breite Schneidwerke ziehen das Erntegut von 9,15 m auf eine Kanalbreite von 1,60 m zusammen. Das Stroh durchläuft sämtliche Arbeitsorgane und wird letztlich mit viel Energieaufwand im Häcksler zerkleinert und auf dem Feld verteilt.



Ungleichmäßige Abreife

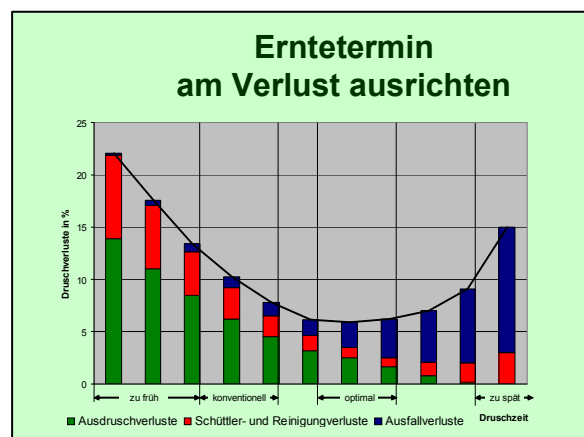
Heutige Rapsorten haben eine spätere und vor allem ungleichmäßige Abreife. Um das Ertragspotential auszuschöpfen, werden Wachstumshemmer und Fungizide eingesetzt. Wachstumshemmer greifen in den Hormonhaushalt ein und sorgen dafür, dass die Schoten nicht so schnell aufplatzen. Das Trenngewebe ist gesünder und hält die Schoten länger zusammen. Die Seneszenzhormone wiederum verlangsamen den Alterungsprozess. Das heißt, der Nährstoffzufluss funktioniert länger, die Pflanze assimiliert länger und die Abreife verzögert sich. Es entsteht der bekannte Greeningeffekt. Das bringt einerseits höheren Ertrag, Gesundheit und Standfestigkeit, fordert andererseits vom Landwirt jedoch viel mehr Geduld beim Erntetermin. Denn zum herkömmlichen Erntetermin sind die Bestände im Stängel und unteren Schotenbereich noch grün.

Die Landwirte wollen natürlich die ertragssteigernden Effekte mitnehmen, aber sie wollen auch wie gewohnt den Raps vor dem Weizen dreschen. Weil es arbeitswirtschaftlich passt, weil die Folgefrüchte „drücken“, weil man Angst vor zunehmenden Ausfallverlusten hat und man nicht weiß, wie sich das Wetter entwickelt. Dieser herkömmliche Erntetermin passt heute jedoch nicht mehr zu den neuen Sorten und Behandlungen.

„Gummischoten“ und höhere Verluste

Eine Woche zu früh geerntet heißt eine Kette von Verlusten und Problemen. Man schneidet Ertrag und Öl weg, verschlechtert den Drusch und erhöht die Ernteverluste.

Versuche mit gestaffelten Ernteterminen zeigen das sehr eindrucklich. 5 Tage längere Wartezeit bei der Sorte Oase, brachten jeden Tag fast 2 dt/ha mehr Ertrag. Dieser Mehrertrag kommt nicht durch Wachstum zustande, sondern allein durch geringere Ernteverluste infolge verbesserter Gesamtabreife.





Eine große Rolle spielen dabei die sogenannten „Gummischoten“, die im Dreschwerk nicht geöffnet werden und als Ausdruschverlust ins Schwad gehen. 10 % sind keine Seltenheit. Bei ungleichmäßiger Abreife erhöhen sich auch die Schüttler- und Reinigungsverluste. Infolge der höheren Feuchtigkeit verklebt das Gutgemisch und die Körner lassen sich schwerer abscheiden, so dass die Verluste ansteigen. Die Druschfähigkeit verschlechtert sich enorm.

Erntetermin unsicher

Durch die sortentypische, längere Ausreifezeit verschiebt sich der Erntetermin beim Raps in die Weizenernte. Das führt zu einem Zielkonflikt. Auf der einen Seite die drohende Arbeitsspitze, wenn man die natürliche Ausreife abwartet und auf der anderen Seite die Ertragsminderung durch Ernteverluste, wenn man zu früh drischt. Die Landwirte wollen die gute Erntezeit zwischen Wintergerste und Weizen nicht ungenutzt lassen und dreschen den Raps auch mit den beschriebenen Ernteverlusten.

2. Zielstellung

Um diesen Zielkonflikt zu beheben gibt es derzeit nur zwei Möglichkeiten. Der Anbau von frühreifen Rapsorten und die Vorerntesikkation.

Ziel des Versuches war es, herauszufinden welche Vor- und Nachteile sich aus der Vorerntesikkation beim Raps ergeben. Das Hauptaugenmerk lag auf der Druschfähigkeit. Hier geht es insbesondere um die Mähdrescherleistungen und Verluste, sowie um den Kraftstoffbedarf.

In Verbindung mit den Erträgen, mit den Durchfahrverlusten und mit den Ausbringekosten soll eine monetäre Bewertung des Verfahrens vorgenommen werden.



3. Versuchsdurchführung

3.1 Anlage der Versuchspartzen

Für die Versuchsanlage wurde ein hervorragend wirtschaftender Betrieb in Thüringen ausgewählt. Der Feldversuch fand in Neunheilingen, bei Herrn Hesse, statt.

Das Versuchsfeld, von ca. 10 ha mit einer mittelspät abreifenden Sorte, wurde in zwei Behandlungsvarianten eingeteilt. Eine Variante wurde 14 Tage vor dem Druschtermin mit Roundup UltraMax® sikkiert. Die andere Variante blieb ohne Vorerntesikkation.



Genaueres Einmessen der Partzen



Freischneiden der Prüfschalenahtplätze



Nochmaliges Freispritzen der Plätze



Versuchsanlage bei Überflug



Vorerntesikkation am 03.07.2007



Die Firma New Holland, insbesondere die TAM Dingelstädt, hat die Versuche mit ihrem größten 6-Schüttler-Mähdrescher CX 8090 unterstützt.

Die Parzellen wurden im Kerndrusch beerntet. In jeder Durchfahrt wurde die Fahrgeschwindigkeit um 4 Stufen gesteigert, um so Leistung-Verlust-Kurven zu erhalten.

Eine Separate Kraftstoffanlage wurde auf den Mähdrescher aufgebaut.



Kerndrusch in den Versuchspartellen



Nachlitern im separaten Kraftstofftank

3.2 Untersuchte Parameter

Untersuchte Parameter:



- Ertragsmessung
- Mähdrescherleistung
- Mähdrescherverlust
- Kraftstoffverbrauch
- Kornanalysen im Labor



3.3 Untersuchte Pflanzenparameter

Es erfolgte eine intensive Bonitur der Versuchsvarianten zu 7 Terminen.

Mit der Bestandesbonitur werden Eigenschaften festgehalten, die Rückschlüsse bei der Auswertung in Bezug auf Erträge, Leistungsvermögen des Mähdreschers, Mähdruscheignung, Kraftstoffverbrauch u.v.a. zulassen.

Parzellenbonitur



- Stängeldicke
- Gesamthöhe
- Verzweigungsbeginn
- Schotentragende Triebe
- Anzahl grüner Schoten zur Ernte
- Anteil grüner Stängel zur Ernte
- Ausfallverluste durch Applikation
- Umgefahrene Pflanzen durch Applikation

4. Bewertung der Boniturergebnisse

4.1 Boniturergebnisse der Pflanze

Während der Mähdrescher statisch ist, ist die Pflanze mit ihren Bestandesbedingungen dynamisch und somit die zentrale Führungsgröße im Mähdrusch. Die Bonitur ist notwendig, um die Ergebnisse des Drusches bewerten zu können, um Einflüsse herauszufiltern und um Rückschlüsse zu ziehen.

Da die Applikation 14 Tage vor dem Erntetermin erfolgte, ergaben sich bei folgenden Boniturparametern keine Unterscheide zwischen der behandelten und unbehandelten Variante:



Wuchshöhe	175 cm
Verzweigungsbeginn	65 cm
Schotentragende Triebe	7 – 8
Stängeldicke auf Höhe	
15 cm	19 mm
30 cm	16 mm
45 cm	14 mm
60 cm	12 mm
Schotenzahl	280 min:115 / max: 389

4.2 Boniturergebnisse der Druschfähigkeit

Neben der allgemeinen Bonitur der Pflanze wurde auch eine Bonitur durchgeführt, die die Druschfähigkeit zum Erntetermin kennzeichnet. Entscheidend sind hier besonders die Grünanteile der Pflanze zur Ernte. Sie haben großen Einfluss darauf, wie das Erntegut im Mähdrescher verarbeitet wird. Je grüner und feuchter die Blatt- und Stängelmasse desto ungünstiger verläuft der Drusch.

Von Interesse war, ob die Vorerntesikkation hier eine entscheidende Verbesserung herbei führen kann.

Anteil grüner Schoten

Grüne Gummischoten aus dem unteren Schotenpaket stellen zur Ernte ein Problem dar. Sie werden im Dreschwerk nicht geöffnet und gehen als hohe Ausdruschverluste verloren.

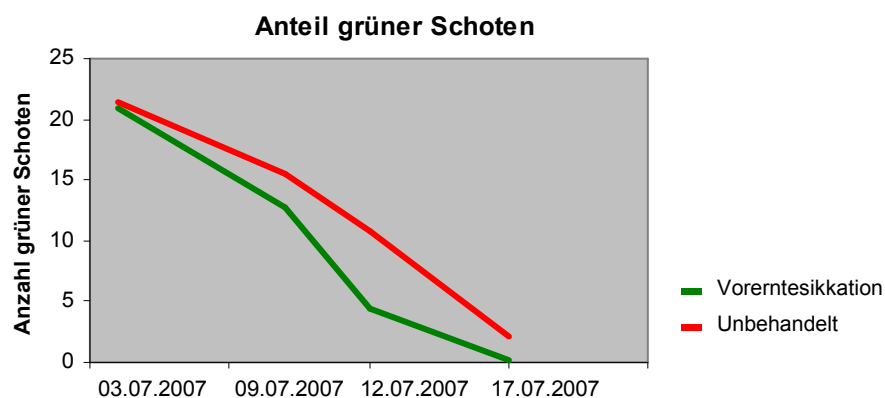


Grüne „Gummischoten“ werden im Dreschwerk nicht geöffnet und gehen als Ausdruschverlust verloren

Durch die Vorerntesikkation soll eine schnellere und gleichmäßigere Abreife erzielt werden und so die Drusch- und Qualitätsverluste reduziert werden.

Im Versuch nahm der Anteil grüner Gummischoten in der Variante mit Vorerntesikkation wesentlich schneller ab als es die natürliche Reife bei der unbehandelten Parzelle geschafft hat. Das ist eindeutig auf die Behandlung mit Roundup UltraMax® zurückzuführen.

Am Tag der Behandlung, am 03. Juli 2007, war die Anzahl grüner Schoten noch in etwa gleich hoch. Schon eine Woche später reiften die behandelten Parzellen schneller ab als die unbehandelten. Am 12. Juli 2007 wiesen die behandelten Parzellen nur noch 3 – 4 grüne Schoten/Pflanze auf, während die unbehandelten Parzellen noch etwa 11 grüne Schoten je Pflanze hatten.





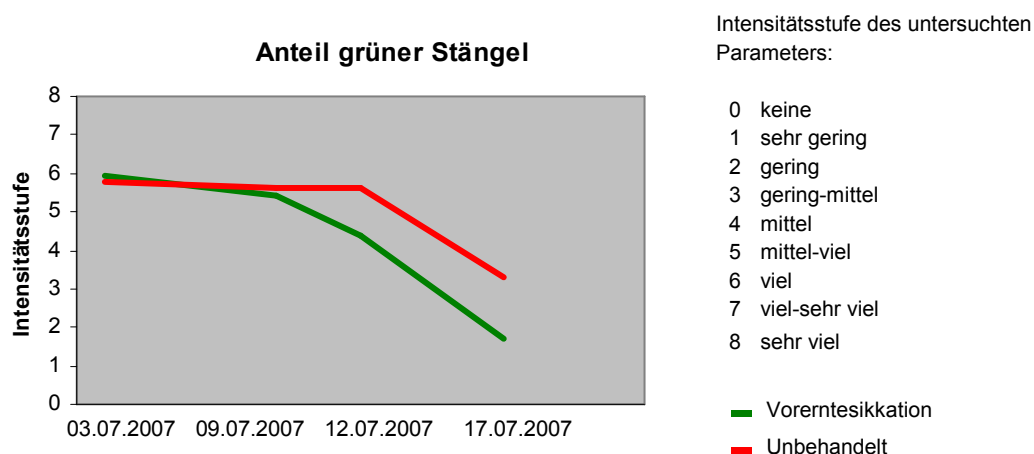
Bei diesem schnellen Abreifeprozess hätte man den Erntetermin in den behandelten Parzellen etwa 4 – 5 Tage vor den der unbehandelten Parzellen legen können. Jeder Tag Ernteverfrühung, bzw. jeder Tag der zur Ernte genutzt werden kann und nicht mit Warten auf die Abreife verlorengelassen ist ein Gewinn. Es gilt die Faustzahl: Jeder Tag Ernteverfrühung bringt ca. 0,5 % weniger Gesamternteverluste. Bei 4 – 5 Tagen Rapsernte, die sich nicht in die Weizenernte schiebt, bedeutet das für einen 1.000 ha Betrieb rund 20.000 €.

In Normaljahren liegt der Anteil grüner Gummischoten zum Erntetermin höher. Durch die trockene, heiße Witterung erfolgte eine schnellere, zum Teil krankheitsbedingte, Abreife, die in Normaljahren nicht in dem Maße gegeben ist. Das heißt, in Durchschnittsjahren ist der Anteil der Ausdruschverluste viel höher und somit das Problem viel größer.

Anteil grüner Stängelmasse

Auch auf die grüne Stängelmasse hat die Vorerntesikkation gewirkt.

Eine Woche nach Applikation hat sich in beiden Varianten nichts verändert. Erst 10 Tage nach Applikation sieht man in den behandelten Parzellen den Absterbeprozess, während in der unbehandelten Parzelle nichts passiert.



Wiederum 5 Tage später führt auch bei der unbehandelten Parzelle die Witterung bzw. auch eventuelle Krankheiten zum Abreifeprozess.



Es war ungewöhnlich, dass die Sorte Oase ohnehin so früh und dann so schlagartig auf natürlichem Wege abreifte. In normalen Jahren ist sie eine eher späte Sorte, die auch sehr lange grün bleibt.

Bei der behandelten Parzelle geht das über die Vorerntesikkation etwas schneller.

Die grüne Stängelmasse hat einen hohen Anteil an Feuchtigkeit. Diese Feuchtigkeit wird im Dreschwerk ausgequetscht und verklebt das Druschgemisch. Die Körner kleben quasi an den Strohtteilen fest. Sie rieseln nicht mehr so gut und die Abscheidung an Korb, Schüttler und Sieben wird erschwert. Die Schüttler- und Reinigungsverluste steigen stark an. Auch mit einer noch so optimierten Mähdreschereinstellung (z. B. Siebe auf, Wind auf) ist dieses Problem nicht zu lösen.



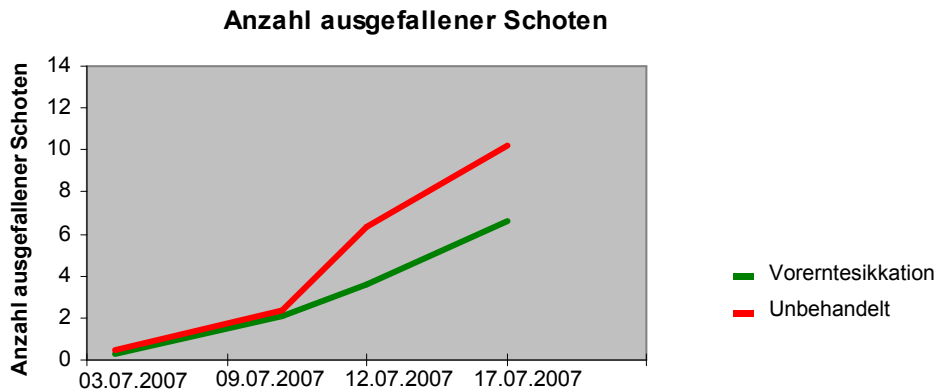
Verlustkörner kleben an feuchten Stängelteilen im Schwad

Grüne Stängel bis zur Ernte sind einerseits gewünscht (gesund, hoher Ertrag), aber zur Ernte ein Problem (hohe Feuchtigkeit, hohe Verluste). Auch hier wäre die Vorerntesikkation eine Lösungsmöglichkeit die Vorteile zu verbinden.

Anteil ausgefallener Schoten

Durch die Vorerntesikkation wird der Ausfall, lt. Aussage des Herstellers, gebremst. Das Trennhäutchen hält die Schoten länger zusammen und die Schoten werden elastischer. Das konnte in unserem Versuch nachvollzogen werden.

Während eine Woche nach Applikation die Verlustzunahme in beiden Varianten noch auf gleichem Niveau war, stieg die Ausfallquote bei den unbehandelten Parzellen nach 10 Tagen schneller an.



Durchschnittlich 4 ausgefallene Schoten weniger zum Erntetermin bedeuten ca. 1,5 % weniger Ausfallverlust. Für unseren Beispielsbetrieb mit 1.000 ha und davon 250 ha Raps bedeutet dies etwa 1.125 €.

Das zeigt, dass die Ausfallverluste von den Praktikern stets überbewertet werden. Trotzdem kann die Ausfallquote mit zunehmender Wartezeit in ungünstigen Jahren rasant zunehmen. Die Vorerntesikkation würde hier zum Abmildern des Verlustanstieges führen, denn auch Ausfallverluste von 10 – 20 % sind bekannt. Auch die Befürchtung, dass man nach der Applikation den Erntetermin nicht verpassen darf, ist damit zum großen Teil entkräftet, weil die Schoten länger zusammenhalten. Diese Befürchtung kommt aus der Behandlung der Wintergerste. Wenn man hier den optimalen Erntetermin aufgrund schlechter Wetterperioden überschreitet, steigen die Knickährenverluste ungebremst an. Sikkierter Raps hält dagegen noch länger aus als unbehandelter Raps.

5. Bewertung der Mähdruschergebnisse

Im Feldversuch war zu prüfen, wie sich die Vorerntesikkation in der Druschfähigkeit niederschlägt und wie diese Parameter monetär zu bewerten sind.

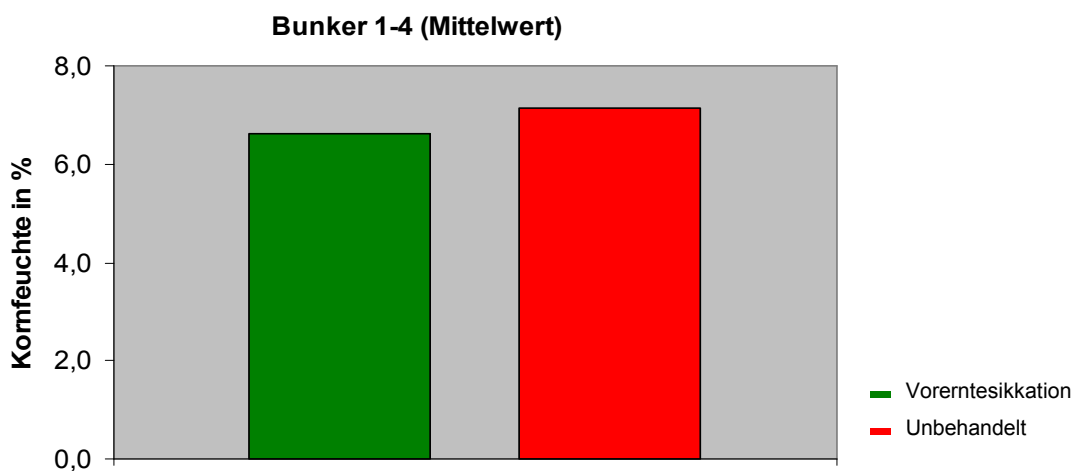
Die sonst späte und ungleichmäßige Abreife der Sorte Oase war am Standort Neunheilingen nicht in dem Maße gegeben, so dass die normalerweise starke Wirkung der Vorerntesikkation in abgeschwächter Form verlief. Das kann mit



krankheitsbedingter, verfrühter Abreife zusammenhängen. Trotzdem konnte man die Wirkung sowohl an den Bonituren als auch im Mähdruschverhalten nachvollziehen.

5.1 Bewertung der Kornfeuchte

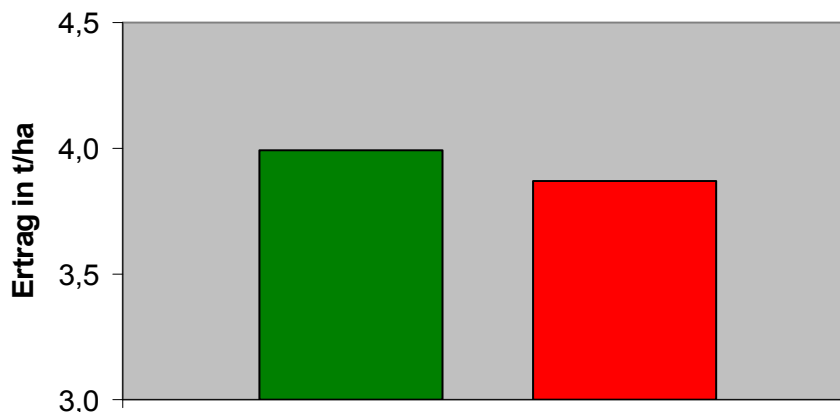
Die Kornfeuchte der behandelten Parzellen lag etwa um 0,5 % unter dem Wert der unbehandelten Parzellen.



Insgesamt war die Kornfeuchte beim Raps in diesem Jahr etwa 7 % weit unter dem sonst bekannten Durchschnitt.

5.2 Bewertung der Erträge

Die Vorerntesikkation hat sich mit ca. 3 % ertragssteigernd ausgewirkt.





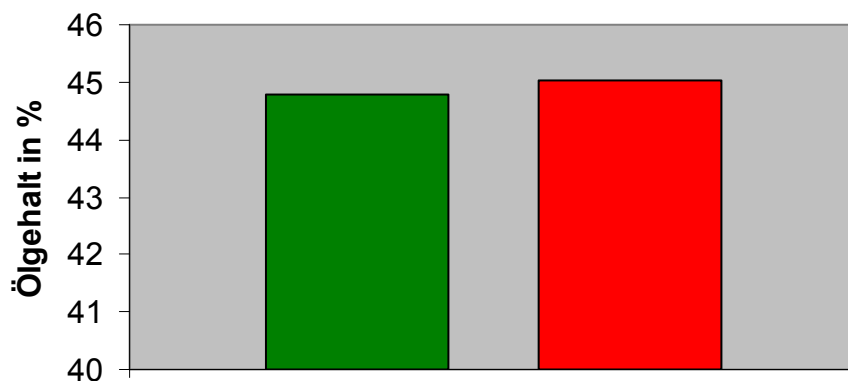
Ein Teil davon ist auf den geringen Anteil ausgefallener Schoten zum Erntetermin zurückzuführen. Ein weiterer Teil auf die geringen Druschverluste. (Wissenschaftler der Universität Hohenheim haben in Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern aus den USA und Dänemark herausgefunden, dass eine bestimmte Dosis von Glyphosat wachstums- und ertragssteigernd wirken)

5.3 Bewertung des Ölgehaltes

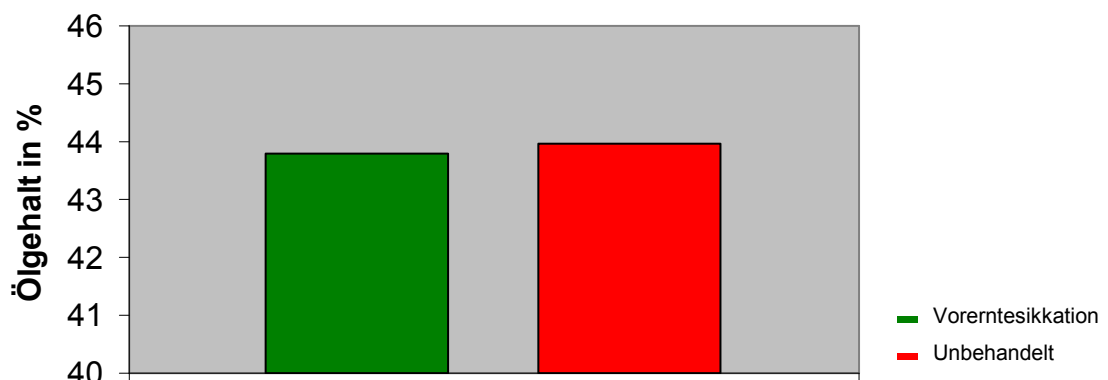
Die Ölgehalte wurden im Labor der Agrolab Laborgruppe in Oberdorla ermittelt. Sie wurden auf einen einheitlichen Feuchtegrad von 9 % Wasser bezogen.

Beim Ölgehalt gab es nur geringfügige Unterschiede in den Behandlungsvarianten. Die Proben aus der unbehandelten Variante hatten einen um 0,2 % höheren Ölgehalt als die Bunkerproben aus der Vorerntesikkation. Hier ist zu prüfen, ob das auf die Behandlung zurückzuführen ist.

Ölgehalt in Originalware



Ölgehalt bei 9 % Wasser



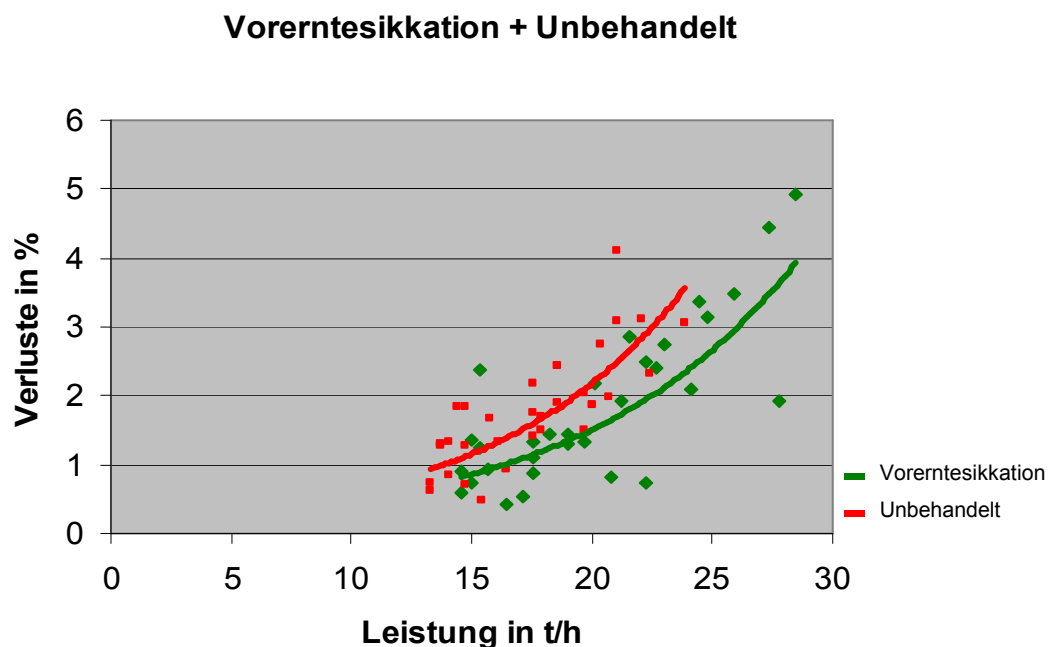


Ansonsten ist ein geringerer Ölgehalt ein Nachteil, weil Ölgehalte über 40 % vom Handel besser vergütet werden. Nach Ölmühlenstandard erzielt man einen Zuschlag auf den Abrechnungspreis von 1 : 1,5 je Prozentpunkt Ölgehalt oberhalb 40 %. Ein höherer Ölgehalt von 0,2 % (über der Norm von 40 %) bringt einen Zuschlag von 0,3 % auf den Abrechnungspreis. Bei angenommenen 300 €/t sind das ca. 0,90 €/t bzw. bei einem Ertrag von 4,5 t/ha etwa 4 €/ha.

Man kann davon ausgehen, dass Zu- und Abschläge bei stärkerem Interesse an Rapsöl für energetische Zwecke steigen werden.

5.4 Bewertung der Mähdrescherleistungen

Bereits aus den Boniturmerkmalen konnte man schlussfolgern, dass sich Unterschiede bei der Mähdrescherleistung ergeben werden. Ein geringer Anteil grüner Stängelteile und weniger grüne Schoten führen zu einer verbesserten Mähdrescherarbeit.



Gehen wir von einer Verlustmarke von 1 % aus, die der Landwirt in der Regel ansetzt, so brächte die Vorerntesikkation eine Mähdrescherleistung von ca. 16 t/h gegenüber knapp 13,5 t/h in den unbehandelten Parzellen. Das entspricht einer



Leistungssteigerung von 18 %. Das war unter den gegebenen Abreifebedingungen nicht zu erwarten. In normalen Jahren ohne krankheitsbedingter Abreife, ist dagegen eine drastische Steigerung der Mähdrescherleistung zu erwarten.

Die Vorerntesikkation führt zu einer erzwungenen Abreife und zur Trocknung auf dem Stängel. Heutige Rapsorten entwickeln in Dünnsaat kräftige Stängel. Auf Schneidwerkshöhe haben sie immer noch einen Durchmesser von 15 bis 30 mm. Unabgereifte, grüne Stängel haben auf dieser Höhe Wassergehalte von über 70 %, sikkarte und abgereifte Stängel, je nach Jahr, nur noch 40 %. Die Feuchtigkeit, die den Mähdrescher passiert, ist deutlich reduziert. Bei Tangentialmähdreschern mit herkömmlichem Dreschwerk beträgt der Abstand zwischen Trommel und Korb etwa 25 bis 35 mm. Das heißt, jeder Stängel wird im Dreschwerk gequetscht und gibt die Feuchtigkeit frei, bis zu 4.000 l/ha. Reduziert sich der Feuchtigkeitsanteil um die Hälfte, erleichtert das den Ausdrusch und die weitere Entmischung auf den Schüttlern / Rotoren und Sieben. Auf den Sieben befindet sich im Vollastbereich eine Gutdicke von mehr als 10 cm. Je trockener das Gutgemisch, je einfacher können die Körner abgeschieden werden und je geringer sind die Verluste bzw. je höher ist die Mähdrescherleistung, die sich ja am Verlust ausrichtet.

Ein Synergieeffekt der Vorerntesikkation ist die schonendere Mähdreschereinstellung. Rapsbestände mit hohem Grünanteil und vor allem mit grünen Schoten müssen schärfer gedroschen werden, das heißt mit hoher Dreschtrommeldrehzahl und / oder mit engem Korb. Zum einen um die grünen Schoten zu öffnen und zum anderen um die Gutmasse in Bewegung zu halten. Das erhöht nochmals den Feuchteübertritt und den Verklebungseffekt.

Das ausgepresste Wasser kondensiert an den Dreschwerksteilen und befeuchtet das durchrieselnde Korn erneut.



Zusatzbefeuchtung im Dreschwerk durch ausgequetschte Stängel



Zunahme der Kornfeuchte im Dreschwerk bis 4 %.



Jedes Prozent Rücktrocknung kostet Geld – im Durchschnitt ca. 5 €/%/t.

Darüber hinaus beginnt das Stroh-Spreu-Gemisch durch die Feuchteanteile zu verkleben. Das Gemisch bildet Klumpen und die Körner kleben darin fest. Während die Reinigung noch über Winddrehzahl und Sieböffnung zu optimieren ist laufen die Schüttler mit einer starren Drehzahl, die an die Motordrehzahl geknüpft ist. Das heißt, die Schüttlerabscheidung lässt sich nicht mit einer veränderten Einstellung verbessern, sie ist abhängig von der Gutbeschaffenheit. Je feuchter das Gutgemisch ist, desto schwieriger wird die Abscheidung.

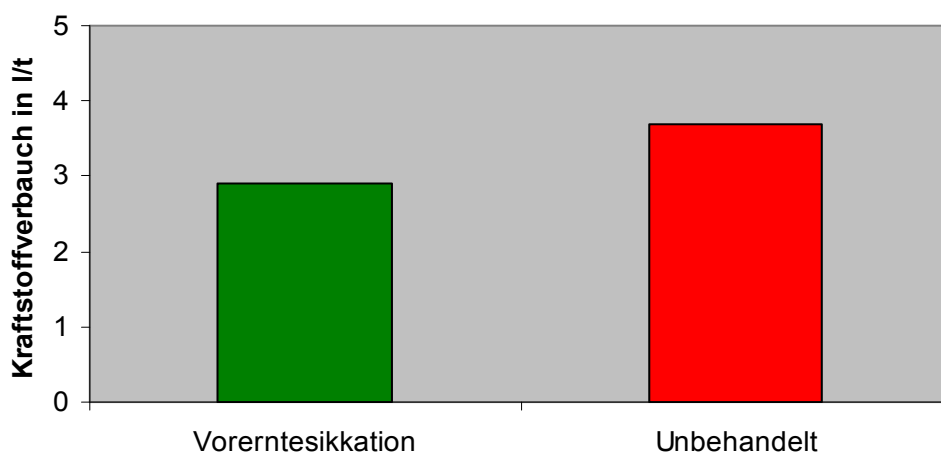
Feuchte, grüne Stängel- und Schotenteile führen zum ungleichmäßigen Durchlauf durch die Maschine.

Jegliche ungleichmäßige Beaufschlagung der Arbeitsorgane führt immer zu Leistungsverlust des Mähreschers und umgekehrt.

5.5 Bewertung des Kraftstoffverbrauchs

Die verbesserte Druschfähigkeit infolge der Vorerntesikkation ist auch am Kraftstoffverbrauch zu sehen.

Legt man den Kraftstoffverbrauch auf die geerntete Tonne um, so verbrauchten die Parzellen mit Vorerntesikkation ca. 2,9 l/t während die unbehandelten Parzellen ca. 3,7 l/t verbrauchten. Das macht knapp 1 l/t aus und ist für die diesjährige, krankheitsbedingt schnelle Abreife ein respektabler Wert.





Die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs liegt in den sikkiierten Parzellen bei ca. 25 %.

Würde man nun noch den Kraftstoffverbrauch bei Gleichsetzung der Mähdrescherleistung ermitteln, so verbrauchte die sikkiierte Variante beim Drusch einer Tonne ca. 34 % weniger Diesel.

6. Bewertung der Durchfahrtschäden

Den positiven Aspekten der Vorerntesikkation muss man nun die Durchfahrtschäden und die Kosten der Ausbringung gegenüberstellen.

Anzahl ausgefallener Schoten

Bei der Durchfahrt, 14 Tage vor dem Erntetermin, werden, trotz selbstfahrender Hochradspritze, im oberen Schotenbereich die reifsten Schoten durch die mechanische Bewegung zum Aufplatzen gebracht.



11,4 % Ausfallverluste in der Fahrspur von 2 m

Dabei waren die Ausfallverluste bei Durchfahrt entgegen der Neigerichtung des Raps größer. Durchschnittlich ergaben sich 11,4 % Ausfallverlust in der Fahrspur auf 2 m. Dieser Verlust relativiert sich mit zunehmenden Arbeitsbreiten.



Ausfallverluste	
Fahrspur 2 m	11,4 %
Relativieren sich bei Arbeitsbreiten:	
Arbeitsbreite 18 m	1,5 %
Arbeitsbreite 24 m	1,1 %
Arbeitsbreite 36 m	0,7 %

Umgefahrenere Pflanzen

Wenn man die Schäden einer Durchfahrt in diesem Vegetationsstadium betrachtet, denkt man fast immer an die ausgeschlagenen Schoten. Ebenso hoch und größer sind jedoch die Schäden durch umgefahrenere Pflanzen. Die Rapspflanzen bilden einen dichten Teppich und der Fahrer trifft die Fahrspur nicht mehr korrekt.

In unseren Bonituren wurden auf 2 laufende Meter die umgefahrenere Pflanzen in der Spur gezählt. Im Durchschnitt wurden etwa 10 Pflanzen umgefahren, auf einem laufenden Meter demnach 5 Pflanzen.

Das heißt, zu den Ausfallverlusten kommt nochmals ca. 16,6 % hinzu.

Auch diese Verluste relativieren sich mit den entsprechenden Arbeitsbreiten.

Umfahrverluste	
Fahrspur 2 m	16,6 %
Relativieren sich bei Arbeitsbreiten:	
Arbeitsbreite 18 m	1,8 %
Arbeitsbreite 24 m	1,4 %
Arbeitsbreite 36 m	1,0 %



Geknickte Pflanzen

Bei langstängeligen Sorten, wie Oase, werden bei der Überfahrt die Stängel geknickt.



Geknickte Stängel in der Fahrspur nach Durchfahrt

Durchfahrt entgegen der Neigerichtung



Durchfahrt mit Neigerichtung

Erfolgt die Durchfahrt in Neigerichtung sind nur wenige Pflanzen davon betroffen.

Erfolgt die Durchfahrt entgegen der Neigerichtung werden etwa die Hälfte der Pflanzen je m² geknickt. Das bedeutet zunächst keinen Verlust, bereitet jedoch Schwierigkeiten bei der Schneidwerksaufnahme. Man muss tiefer mähen und die geknickten Stängel lassen sich schwer vom Schneidwerk einziehen. Das reduziert die Mährescherleistung in den Fahrspuren erheblich und man muss öfters zurücksetzen.

Durchfahrtschäden gesamt

Aus unseren Bonituren haben wir:	11,4 % Ausfallverluste
	16,6 % Umfahrverluste
	<hr/>
	28,0 % Gesamt ermittelt.

Ob durch das Abknicken der Pflanze Ertragseinbußen zu erwarten sind ist fraglich.



Gehen wir von Gesamtverlusten von 30 % aus, die bei der Durchfahrt zur Applikation in einem Streifen von 2 m passieren, so relativieren sich auch diese Werte bei entsprechenden Arbeitsbreiten.

Ausfallverluste + Umfahrverluste Fahrspur 2 m	28 %
Relativieren sich bei Arbeitsbreiten:	
Arbeitsbreite 18 m	3,3 %
Arbeitsbreite 24 m	2,5 %
Arbeitsbreite 36 m	1,7 %



7. Monetäre Bewertung der Vorerntesikkation

Wir wollen den Versuch einer vorsichtigen monetären Erntebewertung vornehmen.

Vorteile der Vorerntesikkation		Monetäre Bewertung Bsp.: 100 ha Raps
Leistungssteigerung um mind. 15 % 100 ha Raps x 15 % = 15 ha 15 ha x 80 €/ha Druschkosten = 1.200 € 1.200 € : 100 ha Raps	12,00 €/ha	1.200 €
Kraftstoffeinsparung ca. 1 l/t x 4,5 t/ha Ertrag	4,50 €/ha	450 €
Kornfeuchtesenkung 1 %/t weniger Trocknungskosten 5 €/t/% x 4,5 t/ha	22,50 €/ha	2.250 €
Senkung der Ausdruschverluste (grüne Gummischoten) mindestens 2 %	25,00 €/ha	2.500 €
Senkung der Ausfallverluste ca. 0,5 %	6,00 €/ha	600 €
Senkung der Schüttler-/Rotor- und Reinigungsverluste ca. 1 %	12,50 €/ha	1.250 €
Gesamt auf 100 ha Raps	82,50 €/ha	8.250 €

* 4,5 t/ha Ertrag; 300 €/t Erlös

Der Nutzen setzt sich zusammen aus der Leistungssteigerung des Mähdreschers und den daraus resultierenden Zeitvorteilen, aus der Kraftstoffeinsparung, der Kornfeuchte und Besatzsenkung sowie aus der Senkung der Verluste, wie Ausfall-, Ausdrusch- und Schüttler- und Reinigungsverluste. Setzt man alles bescheiden an so ergeben sich ca. 82,50 €/ha.

Davon sind die Durchfahrtschäden und die Kosten der Mittelausbringung abzuziehen.



Es verbleibt ein Gewinn, je nach Arbeitsbreite, zwischen 7,50 und 30,50 €/ha. Der Gewinn kann in anderen Jahren durchaus viel höher sein, denn die diesjährigen Bestandesbedingungen unseres Versuches wiesen nicht die typische langgezogene

Nutzen	82,50 €/ha
Kosten 3,2 – 1,6 % Durchfahrtschäden bei 18 – 36 m Arbeitsbreite	45 – 22 €/ha
Ausbringung 20 €/ha Mittel 10 €/ha Technik	30 €/ha
Gewinn	7,50 – 30,50 €/ha

ungleichmäßige Abreife auf. Das kann durch Trockenstress, ein dünneres Schotenpaket und eventuell krankheitsbedingter Abreife zusammenhängen.

Die Durchfahrtschäden sind abhängig davon, mit welcher Schleppertechnik die Vorerntesikkation erfolgt und zu welchem Zeitpunkt sie durchgeführt wird.

Hinzu kommen weitere Vorteile, die nicht so einfach monetär zu bewerten sind:

- Sichere, zügige Abreife
 - sichere Bestimmung des Erntetermins
 - kein mehrmaliges Anfahren des Schlages
- Mähdreschereinstellung leichter
- Geringerer Fremdbesatz
- schnellere Folgearbeiten
- bessere Häckslerarbeit und bessere Strohverteilung
- höhere Erntesicherheit

Ein entscheidender Vorteil ist die gezielte Steuerung des Erntetermins. Gerade bei den intensiv geführten Sorten mit späterer und ungleichmäßiger Abreife kommt es zu Arbeitsspitzen im Weizen und damit zur Gefährdung der Weizenernte. Jeder Tag Erntevorverlegung durch eine gezielte Abreife bringt 0,5 % Gesamtverlustsenkung bei allen Folgekulturen. Hat der Betrieb noch 600 ha Folgekulturen zu dreschen, bringt jeder Tag früherer Ernteabschluss ca. 4.500 €. Behandelt man 100 ha Raps, kostet das ca. 6.000 €. Zieht man den Raps zwei Erntetage nach vorn, beträgt der



Nutzen 9.000 €. Die Erntesicherheit und die Verringerung des Wetterrisikos ist der entscheidende Faktor.

Es wird zunehmend darauf ankommen, Bestände in einem bestimmten Erntefenster sicher, unkompliziert, leistungsstark und energiearm zu dreschen.

8. Schlussfolgerungen

An den Anblick eines gestreiften Feldes infolge der Überfahrten muss sich das Auge des Landwirts erst noch gewöhnen. Das ist mit allen Verfahren so, die die eingefahrenen Wege verlassen (siehe pfluglose Bodenbearbeitung, Hochschnitt u.a.).

Darüber hinaus werden die Verluste bei der Vorerntesikkation völlig überschätzt. Auch wenn man mit Ertragsverlusten im Streifen der Fahrspur mit etwa 30 % rechnen muss, so relativieren sich diese Verluste auf Arbeitsbreiten von 18 – 36 m auf 3,3 – 1,7 %. Diese Verluste werden in der Regel durch die geringen Ausdruschverluste der grünen Gummischoten wettgemacht. Alle anderen monetär bewertbaren Vorteile der höheren Druschleistung, des geringen Kraftstoffverbrauchs und des geringen Besatzes wiegen die Ausbringkosten auf. Hinzu kommen die nicht monetär bewertbaren Vorteile.

Die diesjährigen Versuchsbedingungen waren nicht prädestiniert für eine Vorerntesikkation bzw. sie zeigten nicht die deutlichen Effekte.

Das Abreifeverhalten war für die sonst spät und ungleichmäßig abreifende Sorte nicht typisch. Infolge Trockenstress war die Schotendecke nicht so mächtig und die Gesamtabreife ging, vielleicht auch krankheitsbedingt, sehr zügig vonstatten. Das heißt, in „Normaljahren“ dürften die Nutzeffekte wesentlich höher sein.

Während die Ausfallverluste überschätzt werden, werden die Umfahrverluste unterschätzt. Sie lagen in unserem Versuch höher als der Ausfall. Hier muss auf



sorgfältiges Spurhalten geachtet werden. Dann können die Durchfahrtschäden nochmals erheblich gesenkt werden.

Unterschätzt werden auch die Aufnahme Probleme beim Schneidwerk, wenn die Fahrspur geerntet wird. Erfolgt die Applikation entgegen der Neigerichtung des Rapses (in jeder zweiten Fahrspur), werden viele Pflanzen in Fahrtrichtung geknickt. Während die Applikationsspur mit Neigerichtung zügig vom Schneidwerk aufgenommen wird, gibt es entgegen der Neigerichtung sehr häufige Stauprobleme mit sehr verringerter Fahrgeschwindigkeit.

Als einen wesentlichen Vorteil sehen wir die Möglichkeit der gezielten Steuerung des Erntetermins und der Möglichkeit den Erntetermin ohne Ertragsverluste vorzulegen. Dieser Zeitvorteil bringt Erntesicherheit und Wettersicherheit und senkt die Gesamtverluste in der Folgefrucht.

Die Vorerntesikkation ist nicht nur eine Maßnahme bei Ernteproblemen wie Unkraut, Durchwuchs und Zwiewuchs, sondern könnte eine generelle Maßnahme werden, um den Ertrag zu maximieren.

9. Danksagung

Ein Feldversuch in dieser Größenordnung ist nicht nur vom Geld abhängig, sondern auch von der tatkräftigen Unterstützung vieler Partner.

Der Dank gilt zunächst Herrn Hesse von der Agrargenossenschaft Neunheilingen, der auf seinen Flächen den Versuch ermöglichte und diesen von der Vorbereitung bis zur Ernte begleitet hat. Er hat mit Geduld die zusätzliche Belastung auf sich genommen, sowie Arbeitskräfte und Technik zur Verfügung gestellt.





Vielen Dank auch an Luisa und Catharina Kühn sowie Tim Mosebach und Thomas Götzl, die bienenfleißig die umfangreichen Bonituren vorgenommen haben.



Dank auch an die flexible Versuchsmannschaft, die am heißesten Tag dieses Jahres ohne Schatten auf dem Feld einen kühlen Kopf behielt und auch alle anderen Arbeiten vom Freischneiden bis zum Spritzen übernahm.



Die Firma TAM aus Dingelstädt hat Termintreue bewiesen und den Mähdrescher pünktlich komplettiert und die separate Kraftstoffanlage aufgebaut.

Vielen Dank an die Firma New Holland, die die Bereitstellung des CX 8090 finanziert hat.



Das Filmteam MST mit Herrn Mengel und der Fotograf Herr Wittau haben den Feldversuch mit hohem Einsatz der Technik und ihrer Kräfte begleitet.



Herr Heidig, der Fahrer der Versuchsmaschine, war sehr flexibel und hat mit viel Fachkenntnis, Geschick und Einsatzbereitschaft den Versuch absolviert.

Last but not least gilt unser Dank Herrn Dr. Voegler und Herrn Pröger, die diesen Feldversuch auf den Weg brachten und allseitig unterstützten.