

Großversuch Winterweizen Kleptow 2000

Einfluss von Sorten und Fungizidstrategien auf die Mähdruscheignung

Erarbeitet von:



Zentrum für Mechanisierung
und Technologie
feiffer consult

Waldstraße 2
99706 Sondershausen

Tel. (0 36 32) 6 23 - 1 32
Fax (0 36 32) 6 23 - 1 31
FeifferConsult@bic-nordthueringen.de

für:



NOVARTIS Agro GmbH
Liebigstr. 51 – 53
60323 Frankfurt



Saaten Union GmbH
Eisenstr. 12
30916 Isernhagen HB



John Deere Deutschland
Steubenstr. 36-42
68163 Mannheim

15. Oktober 2000

Zusammenfassende Kurzform

Problem:

Entwicklungen aus Züchtung, Chemie oder Technik können einzeln noch so innovativ sein, in Kombination mit anderen Industriepartnern aber ihre Vorzüglichkeit schmälern ja sogar fast einbüßen.

Beispiel:

Stratego, als einerseits gesundheits- und ertragsförderndes Mittel, ruft den Greeningeffekt hervor und kann andererseits die Leistungsfähigkeit der Mähdrescher schmälern.

oder:

Neue Sortenzüchtungen sind einerseits enorm ertragreich können aber andererseits bruchkornanfällig schwer dreschbar o.a. sein.

u.s.w.

Der Einzelnutzen kann sich nur entfalten, wenn sich jedes Produkt technologisch in den Gesamtprozeß einordnet.

Die Wertschöpfung des Produktes muß auch am Ende der Kette beim Landwirt ankommen und darf nicht durch unbedachte Nebenwirkungen aufgezehrt werden.

Dazu müssen sich die Partner öffnen und den Weg Ihres Produktes im Gesamtprozeß bis zum Ende hin betrachten.

Eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den Industriepartnern, wie Züchter, Chemiehersteller, Mähdrescherhersteller u. a. ist notwendig, um einerseits gute Einzelprodukte zu entwickeln, die dann andererseits in Synergie mit anderen Partnern ihre höchste Wertschöpfung entfalten. Das funktioniert nur, wenn man rechtzeitig ein Netzwerk mit diesen Partnern bildet.

Jeder der Partner benötigt für seine Produkte Entwicklungszeiten von 10-15 Jahren mit außerordentlich hohen Kosten.

Der Züchter und Chemiehersteller interessiert sich jedoch nicht für den Mähdrescher, der Konstrukteur will dagegen von Sorte und Chemie nichts hören. Ihre Produkte treffen aber letztlich im Ernteprozess aufeinander.

Man kann auf ein Netzwerk zurückgreifen, dessen Potential man mit eigenen Anstrengungen und Geld nie bereitstellen kann. Bei Prozessen unter freiem Himmel sind solche Netzwerke, solche interdisziplinären Gemeinschaftsarbeiten ein Muss, weil diese Prozesse nicht nach Wissenschaften zerlegbar und einzeln betrachtbar sind. Über derartige Netzwerke kann man kundenorientierter arbeiten, schneller, einfacher und preiswerter an das Ziel kommen

Bei Gemeinschaftsarbeiten im Netzwerk weiß jeder Partner im Vorfeld, welche Anforderungen durch Neuentwicklung an sein eigenes Produkt gestellt werden und kann um Jahre früher reagieren, Nachentwicklungskosten in Größenordnungen sparen und Nutzeffekte sofort positiv umsetzen.

Ziel ist es heute nicht mehr maximale Erträge zu erreichen, sondern die Gesamtkosten im Prozess beim Landwirt zu senken. Das heißt, die neue Fragestellung ist: Wie kann man die zu entwickelnden Produkte genauer an die Bedürfnisse des Endnutzers ausrichten? Je präziser dies gelingt, desto schneller und nachhaltiger setzt sich ein Produkt durch.

Zielstellung:

Stabile Netzwerke entwickeln und nutzen

Im Sinne der Problemstellung bestand das erste Ziel darin, die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Partnern, die im Zusammenhang mit dem eigenen Produkt stehen und dessen Nutzen beeinflussen können, zu entwickeln, auszuprobieren und zu stabilisieren.

Wirkmechanismen rechtzeitig erkennen

Die wechselseitige Beeinflussung der eigenen Produkte sollte in den positiven oder negativen Auswirkungen getestet werden, um rechtzeitig Schlüsse für die Weiterentwicklung, für die Kombination für künftige Strategien u. a. zu ziehen, d. h. um sich gemeinsam schneller weiterzuentwickeln.

Werkstandards für Verbundprojekte schaffen

Für derartige Verbundprojekte müssen Werkstandards geschaffen werden, um über Jahre die Versuche verfolgen und bewerten zu können und Ergebnisse in Datenbanken nutzbar zu machen.

Crossmarketing „Tue Gutes und rede darüber“

Die Ergebnisse der Gemeinschaftsarbeit sollen in ein erfolgreiches Crossmarketing münden, in Werbeaktionen sowie für Seminare, Feldtage, Veröffentlichungen, Internetpräsentationen u. a. genutzt werden.

Beantwortung von spezifischen Fragen

Wie wirken sich unterschiedliche Sorten mit unterschiedlichen Fungizidvarianten auf die Gesunderhaltung und den Ertrag sowie auf die Mähdruscheinigung aus? Welchen Anteil haben jährliche Witterungs- und Aufwuchsbedingungen? Welche Schlussfolgerungen werden gezogen auch mit Hinblick des Vergleiches der Vorjahres-Tast-Versuche und der weiteren Herangehensweise.

Versuchsdurchführung:

Parzellenanlage

Es wurden 4 Sorten (Pegassos, Melon, Kornett, Toronto) angebaut und nach 3 Fungizidvarianten (Strobilurinfrei, Strobilurinfolge, Extensiv) behandelt.

Bestandesbonitur

Zur Feststellung der Bestandesbedingungen und damit der Mähdruscheignung wurden die Parzellen bonitiert.

Parzellenbonitur



- Anteil grüne Blattmasse
- Anteil grüne Strohmasse
- Strohkonsistenz
- Strohverdrehprobe
- Strohlänge
- Ähren ausreiben
- Korn- und Stroheuchte
- Kornqualität

Ingesamt wurde fünfmal bonitiert, so dass der Entwicklungsverlauf der Parzellen sehr gut nachvollziehbar wurde und Aufschlüsse zur Mähdruscheignung gab.

Mähdruschtest

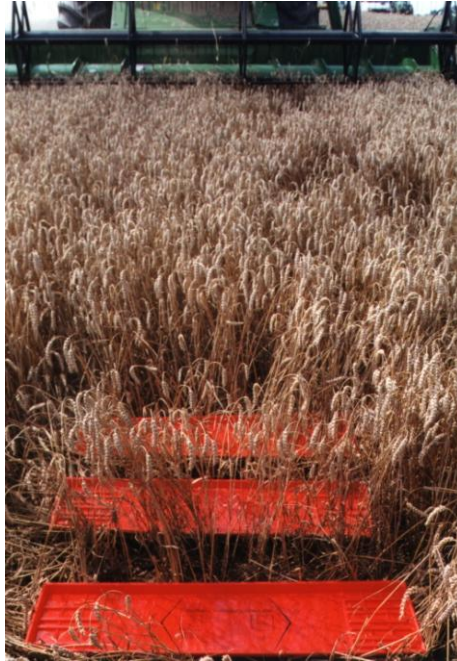
Es sollten die Parzellen an zwei Ernteterminen (frühreif und optimal) beerntet werden, um die Auswirkungen des Erntezeitpunktes auf die Mähdruscheignung hinsichtlich der Sorte und Behandlung zu ermitteln.

Die Erntetermine wurden jeweils am 26.07. und 06.08.2000 wahrgenommen.

Es war zu prüfen, ob sich Unterschiede in der Mähdruscheignung bei den Sorten und Fungizidbehandlungen zeigen und welche Schlussfolgerungen daraus gezogen werden können.

Jede Parzelle wurde mit dem Mähdröschler viermal durchfahren. Dazu wurden jeweils unterschiedliche Mähdröschereinstellungen gewählt. Darüber hinaus wurde bei jeder Durchfahrt die Fahrgeschwindigkeit des Mähdröschers von 4 bis auf 9 km/h

innerhalb innerhalb 5 Stufen gesteigert. In jeder Stufe wurden die Druschverluste ermittelt, indem mit Hilfe von 3 Prüfschalen auf einer Fläche von 0,75 m² das Schwad aufgefangen wurde.



Die darin befindlichen Körner wurden im Labor gewogen. So konnte für jede Sorte, Behandlung und Mähdreschereinstellung eine Leistungs-Verlust- Kurve entstehen, die Rückschlüsse auf die Mähdruschleistung gibt. Es wurden die Erträge der Parzellen ermittelt sowie der Bruchkornanteil bei jeder Mähdrescherdurchfahrt.

Ergebnisse:

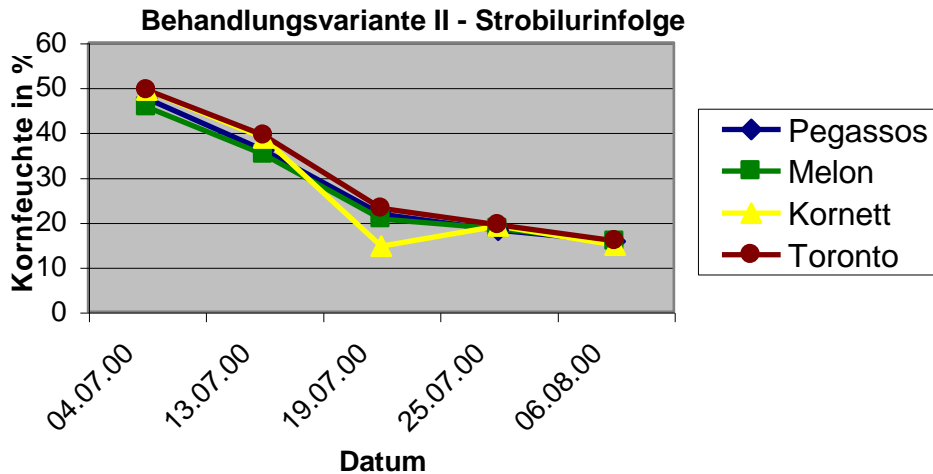
1. Das Jahr 2000 war für die Ernte ein extremes Jahr.
Es führte zu Bestandesverhältnissen in den Parzellen, die sehr stark von den Inhomogenitäten des Bodens geprägt waren und erschwerten so die Auswertung. Nesterweise waren auf Kiesstellen Schwärzepilze angesiedelt, in den Senken dagegen teilweise Quecke.



2. Die enorme Trockenheit und Hitze im Mai/Juni führte zu einem phänologischen Reifevorsprung von etwa 4 Wochen. Dann setzte ab Juli der Feuchtewechsel ein, der die Bestände fast täglich nur befeuchtete aber nicht durchnässte. Damit vollzog sich ein klassischer Zermürbungsprozeß des Strohs, wie er selten stattfindet. Dieser Zermürbungsprozeß hatte den größten Einfluß auf die Versuchsergebnisse.

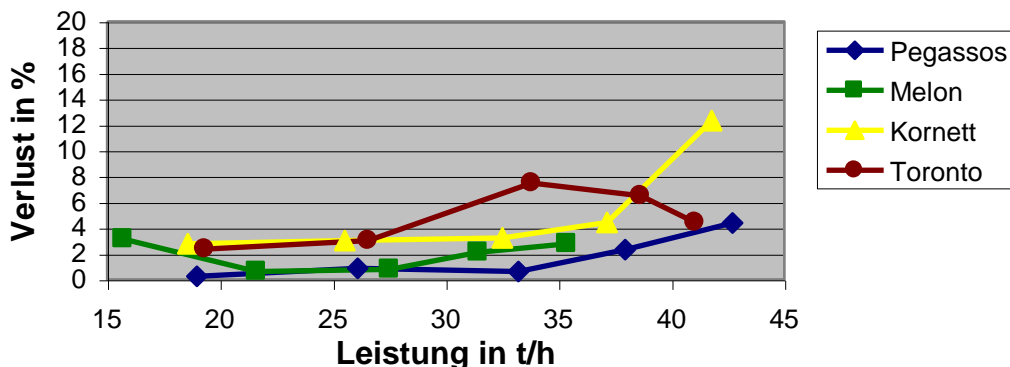
3. Beim ersten, eigentlich frühreifem, Erntetermin am 26.07. war die Druschreife des Bestandes längst erreicht, auch wenn die Kornfeuchte, mit etwa 19% witterungsbedingt, noch zurücklag.

Kornrücktrocknung nach Sorten in Behandlung II



4. Der zweite, eigentlich optimale, Erntetermin schob sich aufgrund der Witterung nochmals um 10 Tage hinaus, obwohl 2 Tage mit warmer, trockener Witterung genügt hätten das Korn auf 15% zurückzutrocknen, weil es bereits totreif war. Das heißt der zweite Erntetermin fand in völliger Überreife statt.
5. Das war die Ursache, dass der Mähdrescher, trotz des eigentlich zu frühen Erntetermins, deutlich höhere Leistungen erbrachte als im zweiten Erntetermin, wo das Korn und Stroh Trockengrade um 15% einnahmen.

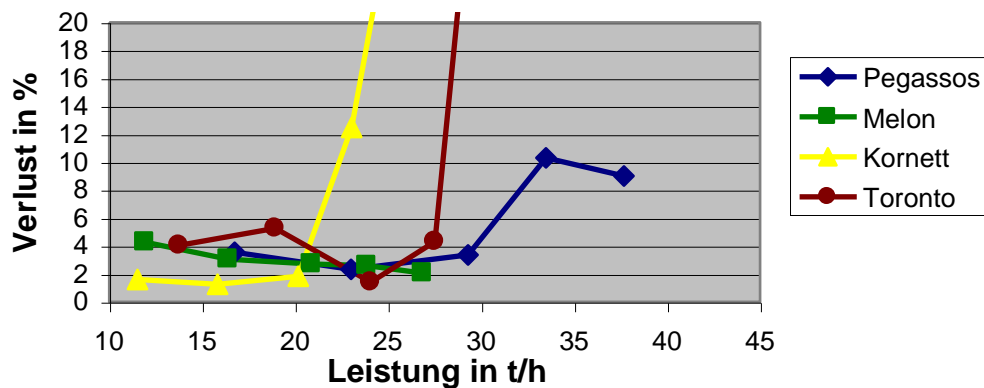
Strobilurinfolge - schonende Einstellung - 1. ET



Die Leistungen stiegen auf respektable Werte von fast 40 t/h bei einem Verlustniveau von 2%. Das sind absolute Spitzenwerte.

6. Im zweiten Erntetermin waren diese hohen Mährescherleistungen nicht mehr möglich, obwohl die Stroh- und Kornfeuchte bei etwa 15% lag. Die Parzellen sind in die völlige Überreife gelangt und für den Mähdrusch fast nicht mehr „ansprechbar“.

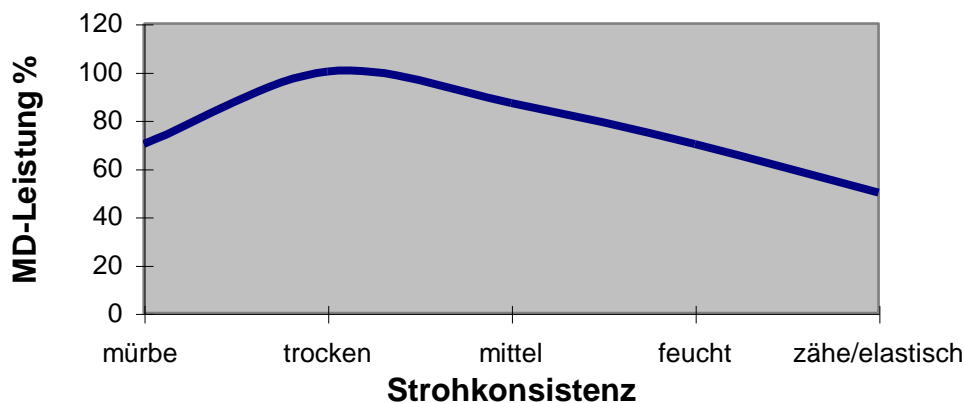
Strobilurinfole - schonende Einstellung - 2.ET



Bei einem Verlustniveau von 2% werden nur noch etwa 25 t/h erreicht. Ursache des Leistungsrückganges sind die mürben Strohverhältnisse. Das Stroh wird im Dreschwerk zerhäckelt und verstopft die Abscheidorgane der Schüttler und Siebe.

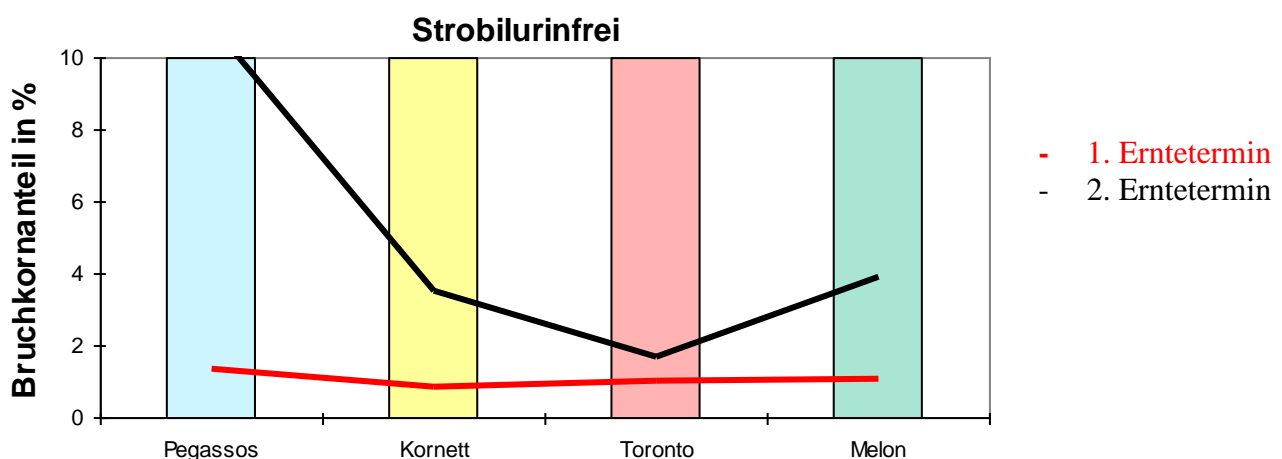
7. Nicht die Strohfeuchte ist der entscheidende Leistungsfaktor, sondern die Strohelastizität. Das sind sortentypische Eigenschaften. Je elastischer und zäher das Stroh je schwieriger der Mähdrusch, je mürber das Stroh je schwieriger ebenfalls der Mähdrusch. Im Gegenteil, völlig zermürbtes Stroh, auch gern als „Mulm“ bezeichnet, bringt den Mähdrusch völlig aus allen normalen Regelkreisen.

Strohkonsistenz beeinflusst Mährescherleistung



8. Pegassos war die am besten zu dreschende Sorte, gefolgt von Melon. Kornett und Toronto reagierten stets mit höheren Druschverlusten. Das kann zum ersten Erntetermin in den um 10-20% höheren Strohfeuchten von Kornett und Toronto gegenüber Pegassos liegen. Das bestätigt sich jedoch zum zweiten Erntetermin nicht, weil alle Sorten gleiche Korn- und Strohfeuchten einnahmen. Es liegen die Stroheigenschaften zugrunde.
9. Zum zweiten Erntetermin halten Kornett und Toronto einen Leistungsanstieg des Mähdreschers nicht lange aus. Sie reagieren schon bei Durchsätzen von 20-25 t/h mit überschießenden Verlusten (siehe Grafik Pkt. 6). Zwischen Kornett/Toronto und Pegassos liegen Leistungsdifferenzen von 10 t/h (entspricht bei den Mähdrescheranschaffungskosten 100 TDM)
10. Mähdrescher werden zukünftig bis an die Kante des Verlustanstieges herangefahren, um maximale Leistungen zu erzielen. Sorten werden gefährlich, wenn sie mit „Verlustraketen“ reagieren. Die Ursachen sind genauer abzugleichen. Es ist nicht „die Sorte“, sondern die Sorte in dem Anbauggebiet und zur Druschzeit.
11. Durch die Witterungs- und Aufwuchsbedingungen des Erntejahres 2000 war ein Bruchkornanteil zu verzeichnen, der teilweise über dem normalen Maß lag. Zum ersten Erntetermin, mit feuchterem Korn, lagen die Bruchkornanteile relativ gleichmäßig im guten Bereich. Zum zweiten Erntetermin zeigten sich deutliche Sortenunterschiede, obwohl alle Sorten gleiche Korn- und Strohfeuchten aufwiesen.

Bruchkornanteil aus der Rückstellprobe

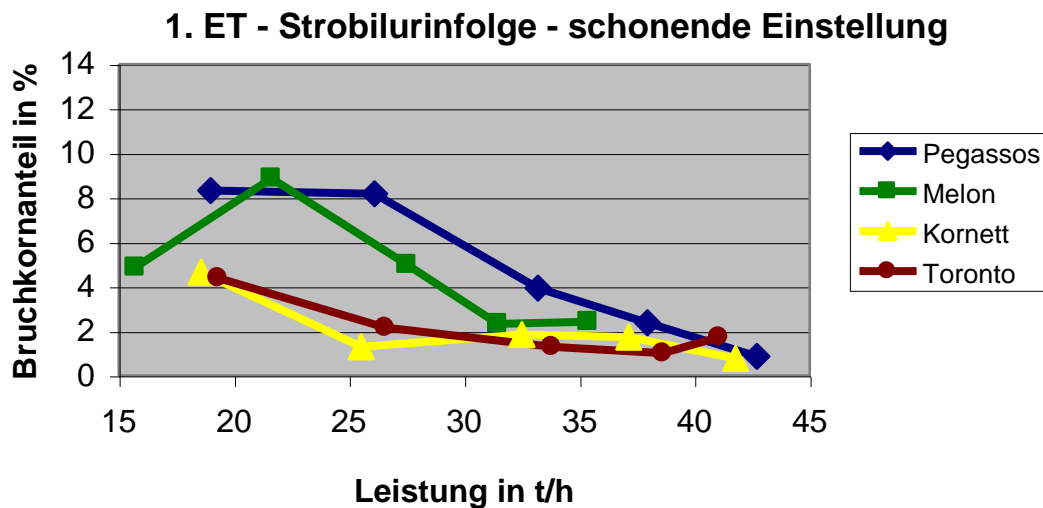


12. Man weiß aus vergangenen Langzeituntersuchungen, dass ein Drittel des Bruchkornanteils der Bunkerware als sogenannter Mehlstaub bzw. Spalt- und Splitterkorn in das Schwad verloren geht. Das hat sich auch in unseren Versuchen bestätigt.

Bei Bruchkornanteilen von 2-10% in diesem Jahr sind die Verluste von 1-3%.

13. Der Bruchkornanteil ist abhängig von der Mähdrescherleistung. Je mehr Durchsatz durch das Dreschwerk geht, je geringer ist der Bruchkornanteil. Zum ersten Erntetermin waren immerhin Leistungen von über 35 t/h erforderlich, um den Bruchkornanteil auf unter 3% zu bringen. Das zeigt auch den enormen Zermürbungsprozeß der Bestände.

Bruchkornanteil aus den Prüfschalen*



* Nicht absolute Werte, sondern nur Tendenzen betrachtbar, da falsche Bruchkornanalysemethode.

Der Versuchsmähdrescher hat normalerweise ein Leistungsniveau von etwa 25-30 t/h im Weizen.

14. Grundsätzlich lenkt das Jahr 2000 die stärkere Beachtung auf den Bruchkornanteil. Die durchsatzabhängige Leistungsvorgabe muß zukünftig angehoben werden, um dadurch ein Vielfaches an Bruchkorn, Spalt- und Splitterkorn einzusparen. Der „ungesehene“ Anteil an Mehlstaub der verloren geht ist meist höher als die „gesehenen“ Schüttler- und Reinigungsverluste.

15. Pegassos reagierte mit deutlich höherem Bruchkorn. (siehe Grafik Pkt. 11)

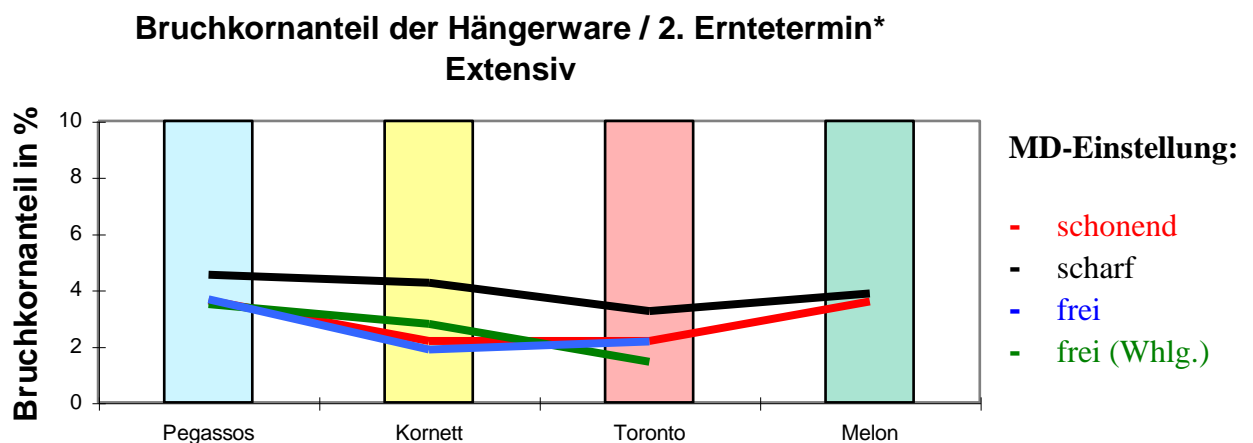
Bestimmte Sorten dürfen nicht in gefährliche Erntephasen geraten. Es gibt jedoch keine ungeeigneten Sorten, sondern nur die Sorte im falschen Erntetermin oder mit ungünstiger Erntetechnologie.

Toronto und Kornett reagierten dagegen durchweg mit dem geringsten Bruchkornanteil. Das ist auch auf den höheren Pilzbefall und Anteil von Kümmerkörnern zurückzuführen.

16. Die Mähdreschereinstellung hat erheblichen Einfluß auf Leistung, Verlust und Qualität. Sie ist sorten- und bestandesabhängig und bringt in Normaljahren 10-25% Mehrleistung.

Im ersten Erntetermin gab es eine außergewöhnliche Konstellation. Durch die Witterungseinflüsse war das Stroh und Korn noch feucht, aber schon überreif. Die höheren Stroh- und Kornfeuchten erzwingen normalerweise einen scharfen Eingriff der Arbeitsorgane, die phänologische Überreife eine sehr schonende. Die Mähdreschereinstellungen heben sich in der Wirkung weitestgehend auf. Zum zweiten, völlig überreifen, Erntetermin mit 15% Stroh- und Kornfeuchte ist der Bestand auf Mähdreschereinstellungen nicht mehr ansprechbar.

17. Der Bruchkornanteil ist sowohl mit schonender Einstellung zu reduzieren, als auch mit hohen Strohdurchsätzen. (siehe Grafik Pkt. 13)



* Nicht absolute Werte, sondern nur Tendenzen betrachtbar, da falsche Bruchkornanalysemethode

Die An- und Abprallvorgänge im Dreschwerk werden reduziert.

Der höhere Bruchkornanteil ist nicht fabrikattypisch, sondern resultiert aus den diesjährigen Bestandesbedingungen.

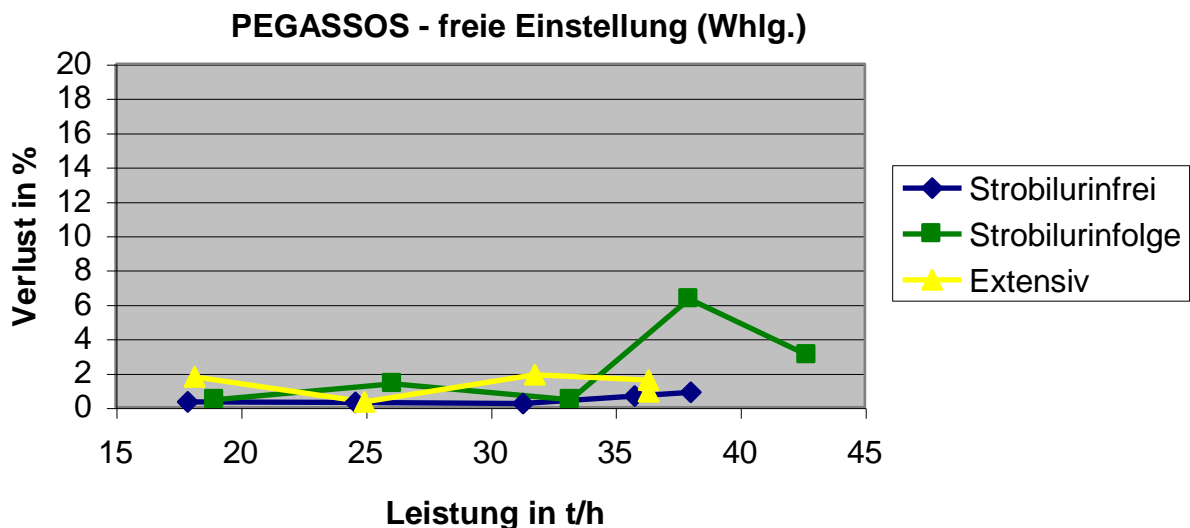
18. Das Auszählen der Bruchkornbestandteile in den Prüfschalen ergab interessante Aufschlüsse über die Kornfraktionierung. Während der Bruchkornanteil zum 1. Erntetermin insgesamt gering ausfiel, waren dagegen in den Prüfschalen die Bruchkornanteile sehr hoch. Umgekehrt war zum 2. Erntetermin der Bruchkornanteil hoch und in den Prüfschalen dagegen geringer. Das bedeutet, dass zum 1. Erntetermin das Korn nicht, wie typisch, in der Bauchfurche gebrochen ist, sondern förmlich gesplittet ist. Diese kleineren Teile wurden aus der Maschine geblasen und fanden sich als hoher Anteil in den Prüfschalen wieder, obwohl absolut in der Hängerware nur ein geringer Bruchkornanteil vorhanden war.

Zum 2. Erntetermin bricht das Korn wieder in der typischen Bauchfurche, das heißt in größere Stücke und somit finden sich weniger Bruchkornanteile in der Prüfschale, obwohl der absolute Wert aus der Hängerware hoch war.

Diese Fraktionsunterschiede spiegeln den Zustand des Korns wieder.

19. Die unterschiedlichen Fungizidvarianten zeigten sich nicht in der Deutlichkeit, wie in Normaljahren. Sie haben jedoch in dieser Erntekampagne eine andere Wirkung.

Der Greeningeffekt, der in Normaljahren die Mährescherleistung ganz unterschiedlich hemmen kann, hat in diesem Jahr zu einer positiven Stabilisierung der Bestände beigetragen.



Das heißt unter diesen Zermüßungsprozessen wirkte sich der Greeningeffekt im 1. Erntetermin als leistungsstabilisierender Faktor mit Mehrleistungen von 5-10 t/h aus.

20. Zum 2. Erntetermin haben die Parzellen eine Überreife erreicht, wo keine Unterschiede der Behandlung auf die Mähdruscheignung mehr gegeben war. Die anfängliche Stabilisierung hat die 10 Tage bis zum zweiten ET nicht überdauert.
21. Strobilurine sind ein hervorragendes Mittel Reifezeiten zu steuern.
22. Die Zeitdifferenzen, die mit Strobilurine behandelte Bestände benötigen, um den Greeningeffekt zu entschärfen, werden in diesem Jahr bestätigt. Sie sind weitaus höher als vom Hersteller angegeben. Sie können aber ab dem Jahr 2000 nicht mehr negativ gesehen werden, sondern auch sehr positiv in der Stabilisierung frühzeitiger Bestände zu einer besseren Mähdruscheignung.

5. Schlußfolgerungen

1. Die enorme Trockenheit und Hitze im April/Mai/Juni 2000 schaffte einen phänologischen Reifevorsprung von ca. 4 Wochen. Der einsetzende Feuchtigkeitswechsel ab Juli führte zu einer Verzögerung der Druschtermine und zu einem klassischen Zermürbungsprozeß des Strohs. Damit wurden extreme Bestandesbedingungen geschaffen, die sich auf Sorte, Chemieeinsatz und Mähdrescher enorm auswirkte.
2. Ein extremes Jahr wie 2000 zeigt die äußeren Grenzen im Zusammenspiel der Partner (Sorte, Chemie, Mähdrescher) auf und macht den Handlungsbedarf deutlich.
3. Die entscheidende Schlussfolgerung ist, dass die Sorte die zentrale Führungsgröße im Mähdrusch ist.
 - Sie bewirkt 8-10 t/h Leistungsunterschiede im Mähdrescher (nachgewiesen auch in den DLG-Maschinenprüfungen)
 - Sie bewirkt Unterschiede im Bruchkornanteil von 2-6%
 - und damit die Vermeidung von Spalt- und Splitterkorn von 1-2%
 - Sie reagiert früher oder später damit, dass die Verluste völlig außer Kontrolle geraten
 - u.v.a.m.

Ziel muß es sein, die richtige Sorte zum richtigen Druschzeitraum mit der besten chemischen Bestandesbehandlung zu führen, um dem Mähdrescher optimale Bestandesbedingungen anzubieten. Erst dann ist der Mähdrescher zu Höchstleistungen bei akzeptablen Verlusten und besten Qualitäten fähig. Jedes Abweichen von den optimalen Bestandesbedingungen z.B. bei zu frühem Erntetermin oder bei Überreife, wie in diesem Jahr, führt dazu, dass Mähdrescher ihr installiertes Leistungspotential nicht ausfahren können, dass optimale Mähdreschereinstellungen im Effekt geschmälert bzw. gar nicht nach den langjährigen Erfahrungen wirksam werden, dass hohe Verluste und Bruchkorn nicht in den Griff zu bekommen sind. u.s.w.

Die Kostenreserven in diesem Verbund werden auf 20-30 DM/t geschätzt, das entspricht etwa 180-250 DM/ha.

4. Jegliche Einzelmaßnahmen (Anbau von Sorten mit Höchstertrag, Chemieeinsatz für Höchstertrag u.a.) führen letztlich nicht zum finanziellen Erfolg, weil der Einzelnutzen auf der Strecke bleibt.

Es muß ein System entwickelt werden, wo Sorte, Chemikalie und Mähdrescher so eingepasst werden, dass sich ein effizientes Zusammenspiel ergibt, wobei Synergien wirken, die mit Einzelmaßnahmen (noch ertragreichere Sorten, noch wirksamere Chemikalien, noch hochleistungsfähigere Mähdrescher) in diesem Maße nie zu erreichen wären.

Die zukünftige Aufgabe von Verbundprojekten liegt in der Schaffung von biologischen, meteorologischen, technischen, technologischen und ökonomischen Systemlösungen. Nutzbare Datenbanken liegen bereits in großen Umfang vor, die jetzt schon die geldliche Bewertung von Handlungen nachvollziehen lassen.

5. Dieses System muß in Veröffentlichungen, in Schulungen, in die Beratung eingebracht werden. Für den Landwirt muß der Nutzen spürbar werden. Mit einer höheren Fachkompetenz lassen sich neue Produkte wesentlich besser platzieren.

6. Das Züchtungsziel „Mähdruscheignung“ ist sehr lohnenswert mit zukünftig steigender Tendenz. Es kommt nicht mehr auf Höchstertrag an, sondern auf minimierte Gesamterntekosten. Sorten, die mit Ihren Eigenschaften diesem Ziel näher kommen, werden für den Mähdrusch vorzüglicher.

7. Jede Sorte sollte bis zum „bitteren Ende“ in ihren Auswirkungen getestet werden und ein „Mähdruschzertifikat“ erstellt werden. (Reifezeiten, optimaler Erntetermin, was passiert bei zu früher oder zu später Ernte, welche Sorte kann mit oder ohne chemische Behandlung wie lange stehen, welche Leistungen sind im Mähdrusch möglich, mit welchen Druschsystemen kommt sie am besten zurecht, welche Mähdreschereinstellungen sind bei welchen Bestandesbedingungen am besten u.s.w.)

Daraus müssen sich Handlungsstrategien und Empfehlungen ableiten lassen, die dem Landwirt zur vollen Wertschöpfung kommen lassen. Dazu reichen einfache, auch in der Parzelle, leicht umsetzbare Prüfkriterien aus.

8. Die Angabe der Mähdruscheignung z.B. in Form von Durchsatzleistungen der Mähdrescher, siehe DLG-Versuch, ist ein Verkaufsargument.

9. Strobilurine oder generell der Chemieeinsatz ist eine hervorragende Möglichkeit den Bestand auch in der Reife zu führen.
Der diesjährige Versuch hat gezeigt, dass Strobilurine nicht nur in späten und feuchten Jahren den Drusch zum Teil erschweren, sondern in trockenen und sehr frühen Jahren die Halme derartig stabilisieren und festigen, dass der gesamte Druschprozeß positiv beeinflusst wird.
Diese Feststellung sollte von den Chemieherstellern nach nochmaliger gewissenhafter Prüfung in den kommenden Jahren, durch das Einstellen von Beständen und bewusste Führen in die Überreife nachgewiesen und der Praxis bei der Darlegung der Produkte vorgestellt werden. Leistung, Verlust und Qualität könnten also durch die Strobilurinbehandlung positiv beeinflusst werden und tragen mit dazu bei, die Reserven von über 200 DM/ha zu erschließen.
10. Mit einer guten Bestandesführung, mit guter Sortenstaffelung und darauf aufbauend der richtigen Wahl des Erntezeitpunktes kann die positive Wirkung der Strobilurine auf Ertrag und Gesunderhaltung sich voll entfalten. Die negativen Wirkungen auf den Druschprozess, zumindest im Mittel der Jahre, können fast völlig ausgeschaltet werden. In Kombination mit der Züchtung ergibt sich die Aufgabe zu testen, wie viel Standzeit eine Sorte verträgt bzw. in Verbindung mit Fungiziden benötigt, um alle Vorteile von Höchstertrag, Gesunderhaltung und guter Druschfähigkeit zu erhalten.
11. Sorte und Pflanzenkonsistenz ist entscheidend für den Mähdrescher. Das zeigen die Leistungs- und Verlust- Kennlinien und der Bruchkornanteil. Geeignete Einstellwerte müssen manuell oder in elektronische Steuerungssysteme einfließen. Intelligente Mähdrescher müssen auch in extremen Jahren mit den Beständen fertig werden. Hier liegt der hohe Wert der Verbundforschung neben den verkaufsfördernden Elementen für die Hersteller.
12. Der höhere Bruchkornanteil und die Tatsache, dass ein Drittel dessen als Mehlstaub im Schwad verloren geht, zwingt zu Überlegungen nach kornschonenden Dreschwerken. Elastische Dreschwerke können eine Alternative sein, mit hohen Durchsätzen und bester Kornschonung.
13. Auch in Durchschnittsjahren ist der Bruchkornanteil und der anteilige Mehlstaub eine stets unterschätzte Verlustquelle.
 Nur durch hohe Durchsätze und damit Kornpolsterung ist diesem Problem zu begegnen.

Die durchsatzabhängige Verlustvorgabe muß neu überdacht werden und auf 1,5-2% angehoben werden.

Man muß davon abkommen, diese Verlustmarke künstlich niedrig zu halten und als Markenzeichen eines guten Mähdreschers zu propagieren. Wird die Verlustmarke angehoben setzt man ca. 1% des Ertrages zu, gewinnt jedoch auf der ganzen Linie (höhere Leistungen, geringerer Bruchkornanteil, bessere Qualitäten, kürzere, trockene Ernte u.s.w.) oft ein Mehrfaches zurück.

Das ist praktisch ein Baustein im Verbund mit Sorte und Bestandesführung, um die Gesamterntekosten zu senken.

14. Alle Dinge müssen letztlich in einem Druschsimulator nachvollziehbar werden, um in Konstruktion oder auch Schulung besser und schneller auch auf alle Konsistenzen der Sorten reagieren zu können. Ein Druschsimulator ist eine beachtliche Aufgabe des Landmaschinenherstellers. Aber auch Züchter und Chemiehersteller können beim Einsatz des Simulators im Verkauf ihrer Produkte profitieren.

15. Die elektronischen Verlustessgeräte müssen intensiver kalibriert werden, um Mähdrescher an den oberen Verlustmarken entlang führen zu können. Das plötzliche Umschlagen der Verluste in Dimensionen muß schnell und sicher erkannt werden.

Automatische Abwurfvorrichtungen, z.B. für Verlustprüfschalen, schaffen zunächst mehr Sicherheit.

Zukünftig müssen selbstkalibrierende Verlustmessgeräte entwickelt werden, die auch Grundlage für die Mähdrescherautomatisierung sind.

16. Trotz des hohen Nutzens derartiger Verbundsysteme für alle Beteiligten gibt es folgendes Problem:

- Die Entwicklungsingenieure, Züchter und Chemiker haben in ihrem Fachgebiet derartig hohe, zum Teil gegenläufige Anforderungen, dass sie nicht in der Lage sind, den sehr differenzierten Gesamtkomplex „Mähdrusch“ aus den Kenntnissen der anderen Disziplinen zu überschauen.
- Die zum Teil außerordentlichen Jahresschwankungen sind so groß, dass der Vergleich schwierig wird.

Diese Problem wird dadurch gelöst, dass die Fa. feiffer consult im Rahmen der gesamten Autorengruppe Mähdrusch jahrzehntelange Kenntnisse der Verbundprojekte benutzt und vor allem eine Datenbank, die die Möglichkeit bietet, die Verbundleistungen zu realisieren.