

# Großversuch 2004

## Leistung, Verlust und Kornqualität mit Agri Broker – Sieben



Erarbeitet von:

im: März 2005

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

Tel. 03632 / 757000  
Fax 03632 / 757002  
[beratung@feiffer-consult.de](mailto:beratung@feiffer-consult.de)

Landwirtschaftsbetrieb  
Joachim Franz  
Genevezow 34  
17111 Borrentin

Tel. 039994 / 10445  
[joachimfranz91@t-online.de](mailto:joachimfranz91@t-online.de)

Landwirtschaftsbetrieb  
Dietrich Jänicke  
Nr. 32  
17159 Dörgelin

Tel. 039959 / 21743  
Fax 039959 / 22010  
[Jaenicke-Dargun@t-online.de](mailto:Jaenicke-Dargun@t-online.de)

Inhalt	Seite
1. Problemstellung	3
2. Ziel	5
3. Versuchsdurchführung	5
4. Ergebnisse	13
4.1. Leistung und Verlust	13
4.2. Leistung und Qualität	16
5. Schlussfolgerungen	24

## 1. Problemstellung

Die Bewertung der Kornqualität gewinnt bei der Getreidevermarktung zunehmend an Bedeutung. Dabei spielen Besatz und Stäube eine immer größere Rolle. Beide Anteile sind von vielfältigen Faktoren abhängig und durch eine optimierte Produktionstechnik zu beeinflussen. Gerade die Stäube sind dabei verstärkt in das Rampenlicht geraten, weil sie eine deutlich höhere Belastung mit Mykotoxinen aufweisen.

In Problemjahren mit Lager oder bei stärkerem Befall mit Fusariosen und anderen Ährenkrankheiten, kann sich der Staubanteil leicht verdoppeln. Die Sorten in den jeweiligen Jahreswitterungen zeigen deutliche Schwankungen.

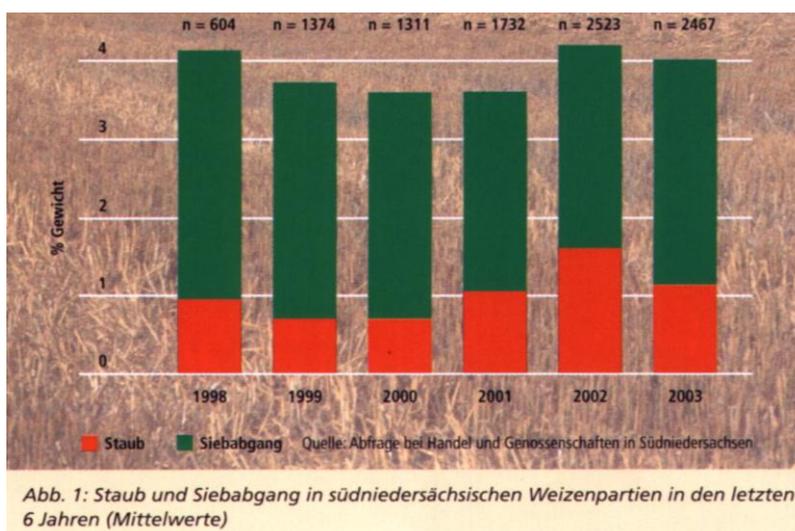


Abb. 1: Staub und Siebabgang in südniedersächsischen Weizenpartien in den letzten 6 Jahren (Mittelwerte)

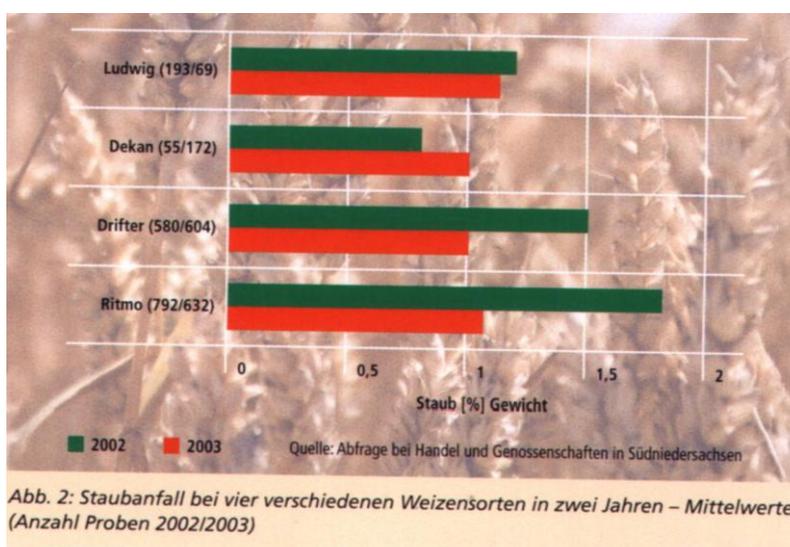


Abb. 2: Staubanfall bei vier verschiedenen Weizensorten in zwei Jahren – Mittelwerte (Anzahl Proben 2002/2003)

Quelle: Prof. Dr. B. C. Schäfer

SCHÄFER von der FH Soest äußert die Vermutung, dass der Staubanteil und das Hektolitergewicht in Beziehung stehen. Demnach zeigen Partien mit schwachem Hektolitergewicht häufig auch erhöhte Staubanteile und umgekehrt. Mähdrescherfahrer wissen, dass sie das Hektolitergewicht erhöhen können, indem Staub, Spalt- und Splitterkorn und Kleinkorn ausgeblasen und in das Schwad befördert werden.

Die Kosten für Stäube werden zukünftig steigen, weil man sie mit hoher Pilzbelastung auch nicht mehr wie früher anderen Nebenprodukten beimischen kann. Sie müssen regelrecht entsorgt werden und das kostet Geld.

Ebenso wie der Staub sind auch die Besatzanteile wie Fusarien oder Mutterkörner, Unkraut, Bruchkorn u. a. abhängig von Sorte, Witterung, Bestandesführung und Mähdreschereinsatz. Nicht alles lässt sich dabei in Synergie verbessern.

Kleinkörnige Sortentypen mit kompakter Ähre sind zwar stärker anfällig gegen Fusarien und damit besatzerhöhend. Großkörnige Sorten sind dagegen deutlich anfälliger gegen Bruchkorn und Abrieb und ebenso besatzerhöhend.

Die Sortenwahl sollte insbesondere darauf abzielen, dass eine Reifestaffelung erreicht wird, so dass die Sorten nicht überständig werden. Je höher der Zermübnungsgrad des Strohs und der Ähre, je mehr steigt der Besatz.

Die Bestandesführung hat einen sehr großen Anteil bei der Besatz- und Staubverringern der Ware, in dem Lager vermieden wird, Pilzkrankheiten, Unkräuter und Schädlinge unterdrückt werden.

Nicht zuletzt kann man im Mähdrusch sehr auf den Besatz- und Staubanteil einwirken. Hier kann man das Blatt zum positiven, aber auch zum negativen wenden, wenn die Effekte durch Sorte, Bestandesführung und Jahreswitterung nun einmal gegeben sind. Das erreicht man zum einen durch den Erntetermin, zum anderen durch die gesamte Mähdreschereinstellung, aber auch durch technische Ausrüstungen.

## **2. Ziel**

Das Ziel des Feldversuches bestand darin, eine technische Veränderung der Siebe vorzunehmen und die Wirkung vornehmlich auf den Besatz- und den Staubanteil zu ermitteln.

Dazu wurden Siebe von der Firma Agri Broker aus Solingen eingebaut. Ihnen wird unterstellt, eine verbesserte Reinigungsarbeit zu leisten.

Großangelegte Versuchsreihen gab es dazu bisher noch nicht. Die Landwirte, die diese Siebe erworben haben, sprechen gefühlsmäßig von einer Verbesserung, die sie jedoch nicht nachweisen und auch nicht monetär bewerten können.

Zugleich berichten die Nutzer der Siebe von einer Leistungssteigerung der Mähdrescher. Auch hier fehlten bisher genaue Messungen, die das belegen.

Ziel war es diese „gefühlte“ Verbesserung der Mähdrescherarbeit in Bezug auf die Reinigung, auf die Staub- und Besatzreduzierung und auf die Leistungssteigerung bzw. Verlustsenkung zu belegen.

Diese Ergebnisse sind natürlich dem Jahr, der Sorte, den Aufwuchsbedingungen und dem Mähdreschertyp zuzuordnen, weil aus der Problemstellung schon deutlich wurde, wie groß diese Einflussfaktoren auf das Ergebnis sind. Tendenzen lassen sich jedoch damit sehr gut ableiten.

## **3. Versuchsdurchführung**

Für die Versuchsdurchführung wurde ein honoriger Betrieb ausgewählt, der mit seinen Bewirtschaftungserfolgen eine gute Ausstrahlungskraft nach außen hat. Der Feldversuch fand im Landwirtschaftsbetrieb von Joachim Franz in Borrentin statt.



Versuchsmannschaft von Herrn Franz ( 3. v. l.) in Borrentin

Dazu wurde eine ebene und homogene Weizenfläche ausgewählt. Die Fläche wurde in Durchfahrten eingeteilt, wobei stets im Wechsel eine Durchfahrt mit dem Agri Broker-Sieb und eine Durchfahrt mit dem Standardsieb von Claas geerntet wurde.



Feldversuch in Borrentin

Dabei wurden zunächst alle Durchfahrten mit dem Agri Broker-Sieb absolviert, am Ende der Versuchsfläche die Siebe umgerüstet und dann die verbleibenden Durchfahrten beerntet.



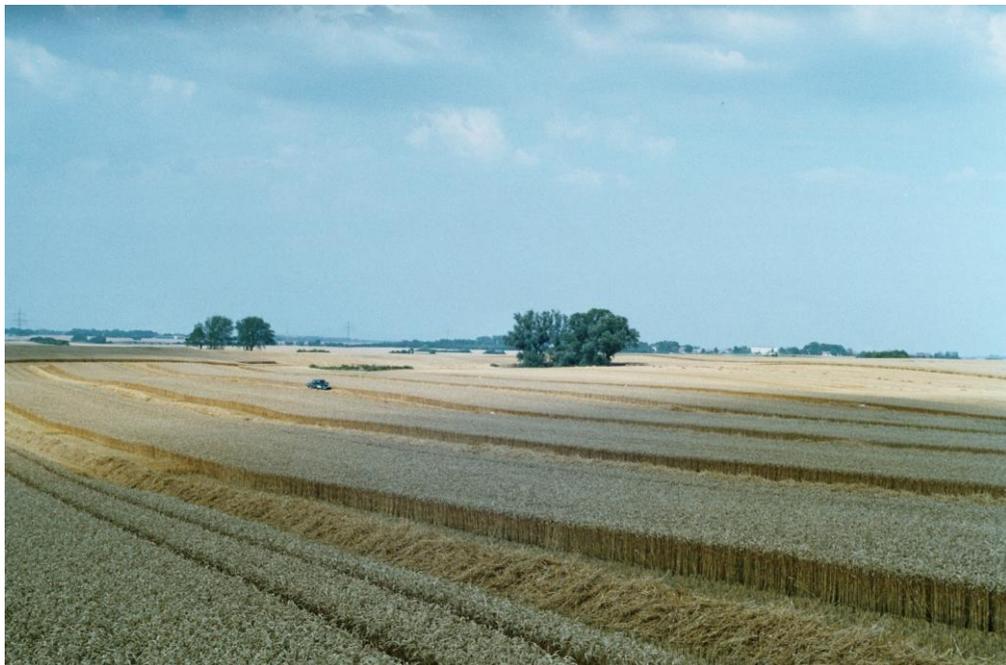
Am Ende der Versuchsstrecke wurde das Sieb umgerüstet.

Jede Durchfahrt wurde im Kerndrusch, das heißt mit vollem Schneidwerk, absolviert. Die Fahrspuren wurden dabei nicht einbezogen.



Kerndrusch der Parzellen

So ergaben sich je 5 Durchfahrten in beiden Siebvarianten.



Mit jeder Siebvariante wurden 5 Parzellen mit steigender Fahrgeschwindigkeit durchfahren.

Um Unterschiede in der Mähdrescherarbeit bezüglich der Siebe festzustellen wurde die Fahrgeschwindigkeit innerhalb der Durchfahrten in 4 Stufen, um jeweils 1 km/h von 3 bis auf 6 km/h angehoben. Diese Fahrgeschwindigkeit wurde jeweils 50 m beibehalten, um dann eine Verlustkontrolle und eine Bunkerprobe vorzunehmen. Dazu wurden jeweils nach 50 m 3 Prüfschalen in den Bestand gelegt. Der Mähdrescher hob das Schneidwerk leicht an, passierte die Prüfschalen mittig und erhöhte danach die Fahrgeschwindigkeit um 1 km/h. Der Inhalt der 3 Prüfschalen wurde in einen Sack gefüllt und etikettiert.



Verlustprüfung mit jeweils 3 Prüfschalen

Bei Überfahrt der Prüfschalen wurde zugleich eine Bunkerprobe genommen und ebenfalls etikettiert.



Dort wo die Verlustprüfung erfolgte wurde eine Bunkerprobe direkt am Auslauf gezogen.

Dadurch konnte man Leistung, Verlust und Qualität auf die Siebausführung beziehen.

Alle etikettierten Proben wurden in ein Labor zur Auswertung gebracht.



Etikettierte Verluste mit Bunkerproben

Im Labor wurden die Druschverluste ermittelt. Die Körner im Gemisch wurden abgeseibt und gewogen.

Die Bunkerproben wurden einer umfangreichen Analyse unterzogen.

Ermittelt wurden:

- ▶ Kleinkorn
- ▶ Bruchkorn < 2,0 mm Sieb
- ▶ Bruchkorn > 2,0 mm Sieb
- ▶ bespelzte Körner
- ▶ Fusarienkörner
- ▶ Leere Spelzen
- ▶ Staub
- ▶ Strohhalme

Der Versuchsmähdrescher war ein Lexion 440 von Claas mit 6,60 m Schneidwerksbreite.

Versuchsbetrieb:           Landwirtschaftsbetrieb Joachim Franz  
                                  Gnevezow 34  
                                  17111 Borrentin

Getestete Siebe:            Obersieb von Agri Broker GR/E  
                                  Standardsieb von Claas

Mähdreschertyp:           Claas Lexion 440  
                                  6,60 m Schneidwerksbreite

Kultur:                     Winterweizen  
                                  Sorte: Tommi  
                                  Kornfeuchte: 14,2 %

Druschbedingungen:      Tagestemperatur beim Drusch 30°C

Strohkonsistenz:         Note 6 (mittel-elastisch)

Versuchsdatum:           12.08.2004

Versuchsfeldgröße:        je Siebvariante 5 Durchfahrten mit 360 m Länge  
                                  im Kerndrusch mit 3 versch. MD-einstellungen  
                                  jede Durchfahrt mit steigender Fahrgeschwindigkeit  
                                  (3, 4, 5, 6 km/h)

Verlustprüfung:            jeweils nach 50 m mittels 3 Verlustprüfschalen  
                                  bei Schwadablage

Mähdreschereinstellung:

	Durchfahrt 1 -4	Durchfahrt 5 - 8	Durchfahrt 9 - 10
Trommel (U/min)	750	800	850
Korb (mm)	10	10	10
Obersieb (mm)	13	14	16
Untersieb (mm)	6	6	6
Gebläse (U/min)	1.090	1.150	1.200

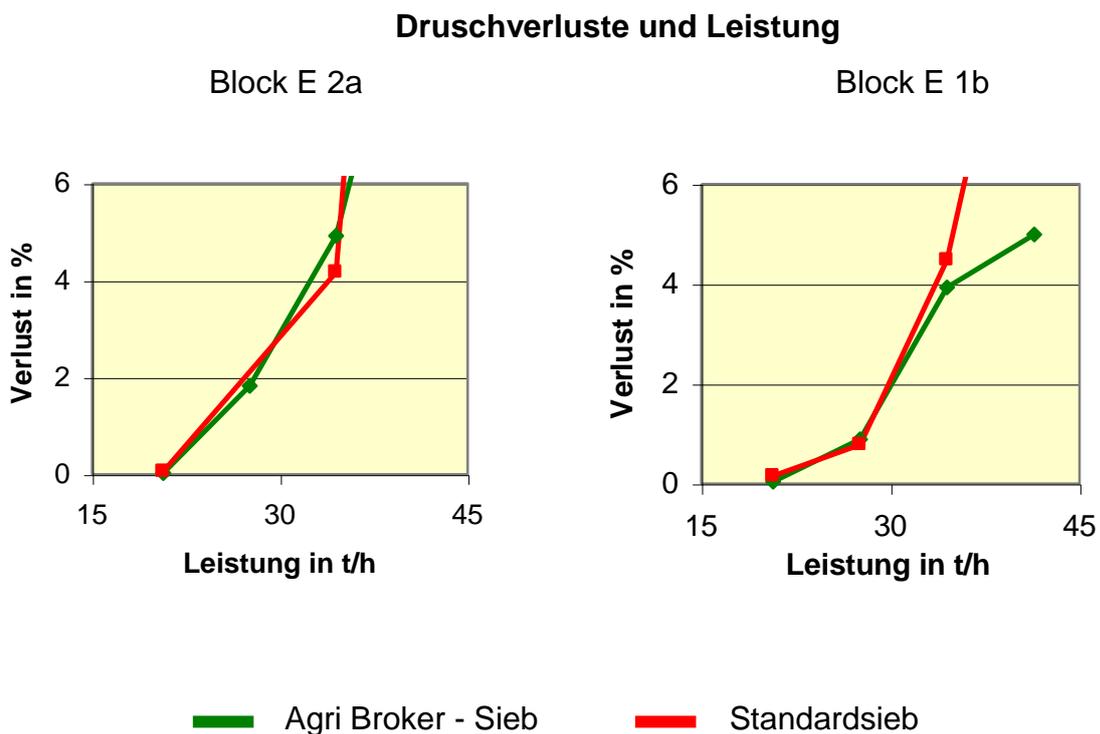
Prüffaktoren:             Leistung, Verlust  
                                  Kornqualität, Kleinkorn, Bruchkorn <> 2 mm,  
                                  bespelzte Körner, Fusarien, Staub, Strohhalme

## 4. Ergebnisse

Ziel war es herauszufinden, ob eine spezielle Siebausrüstung bessere Ergebnisse in der Mähdrescherleistung bzw. beim Verlust erbringt und ob durch die veränderte Reinigungsarbeit eine verbesserte Qualität der Bunkerware insbesondere auch in Bezug auf Besatz und Staub zu erreichen ist.

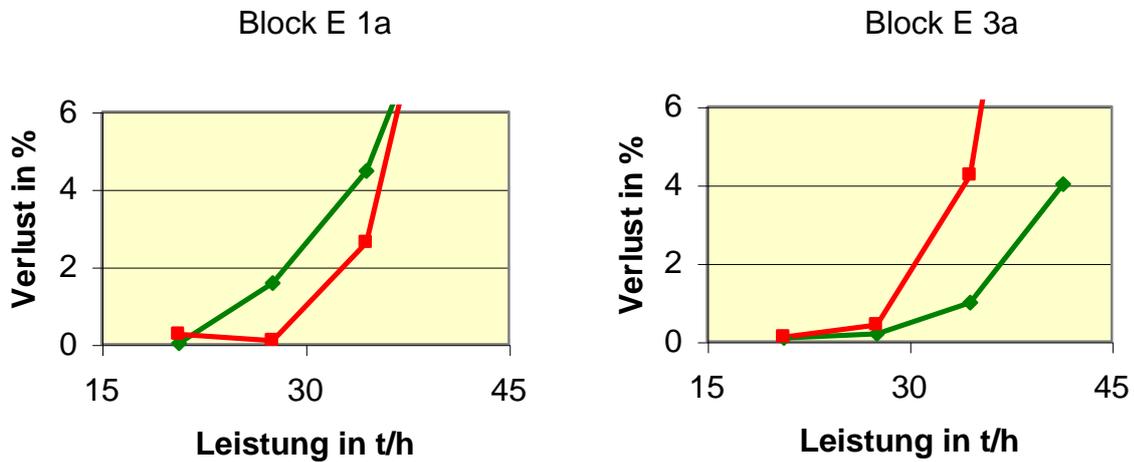
### 4.1 Leistung und Verlust

Betrachtet man sich die einzelnen Leistungs-Verlust-Kurven des Versuchs, so sind die Leistungs- bzw. Verlustwerte in beiden Siebvarianten oft identisch.



Auch schneiden einmal die Agri Broker- und einmal die Standardsiebe besser ab.

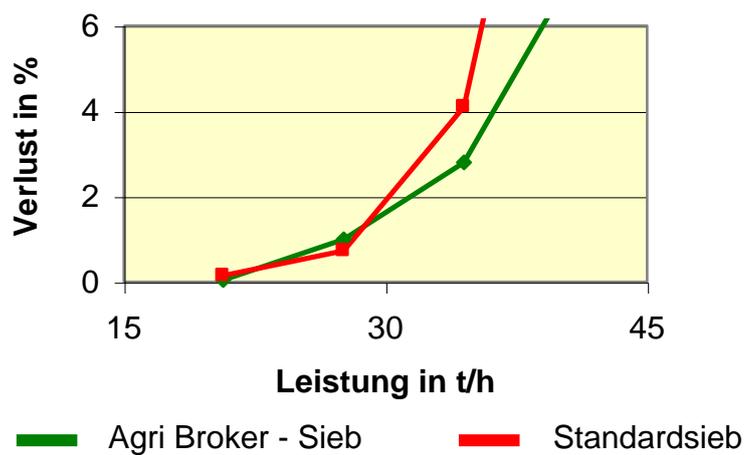
### Druschverluste und Leistung



Wenn man eine resultierende Kurve bildet ergibt sich ein interessantes Ergebnis.

Im unteren, „normalen“ Leistungsbereich des Mähdreschers, der sich bei einem Verlustwert von 1 % bewegt, sind die Leistungs- bzw. Verlustwerte fast gleich.

### Mähdrescherleistung und Verlust



Erst im oberen Leistungsbereich, über 1 % Verlust, zeigt sich das Agri Broker-Sieb als das leistungsfähigere Sieb. Das wird von den praktischen Erfahrungen



der Mähdrescherfahrer auch so bestätigt. Es sind Hochleistungssiebe für Betriebe, die ihre Mähdrescher in hohe und höchste Leistungsbereiche fahren. Zu beachten ist, daß der Schnittpunkt in der Kurve – also der Wechsel zu höherer Leistungsfähigkeit – in jedem Jahr, bei jeder Sorte, zu anderen Ernteterminen, mit anderen Mähdreschereinstellungen stets an anderer Stelle ausfallen wird. Das heißt, in einem Jahr mit mürbem, brüchigem Stroh wird die Verbesserung der Leistung mit Hilfe des Agri Broker – Siebes viel eher einsetzen als in unserem Versuchsjahr 2004 mit zähem, ertragreichem Stroh und Kornerträgen um 100 dt/ha. Wenn das Stroh relativ unzerkleinert und lang bleibt, behindert es weniger die Kornabscheidung.

Technikbedingt ist bei Schüttlermähdreschern der leistungsbegrenzende Faktor der Schüttler. Mehr als 5 – 10 % an Kornabscheidung sollte der Schüttler nicht übernehmen, sonst wird er überlastet und verursacht steil ansteigende Verluste. Schon 5 Tonnen mehr Durchsatz lässt die Verluste von 4 bis auf 10 % ansteigen.

Wegen der eingrenzenden Leistung durch die Schüttler und bei Überbelastung rasant ansteigende Verluste werden zunehmend Rotormähdrescher gebaut.

Die Siebfläche ist dagegen heute so groß und in Verbindung mit dem Gebläse die Reinigungsleistung so gut, dass über die Siebe eher der geringere Anteil an Verlusten abgeht. Erst wenn man in sehr hohe Durchsatzbereiche vorstößt, ist auch die Siebleistung begrenzt. Deswegen spürt man bei technischen Siebveränderungen im „normalen“ Leistungsbereich auch nicht so deutlich die leistungsfördernden Effekte, sondern erst, wenn man in den Grenzbereich der Reinigungsarbeit kommt. Das heißt erst im hohen Durchsatzbereich kommt es zur Vorzüglichkeit der Agri Broker – Siebe.

Die Vorzüglichkeit der Agri Broker – Siebe kommt umso eher zum Tragen, je trockener und mürber die Stroh- und Ährenverhältnisse sind. Denn dann werden die Siebe durch den hohen Anzeil an Kurzstroh und Besatz in ihrer Abscheidung behindert und die Verluste steigen. Die Agri Broker – Siebe haben dagegen eine erhöhte Abscheidequote durch die technische Ausführung.

Aufgrund der Jahreseinflüsse kommt es deshalb auch zu großen Schwankungen in der subjektiven Wahrnehmung der Siebe. In einem Jahr wie 2004 ist man vielleicht eher enttäuscht und im Trockenjahr 2003 und im Lagerjahr 2002 ist man begeistert.

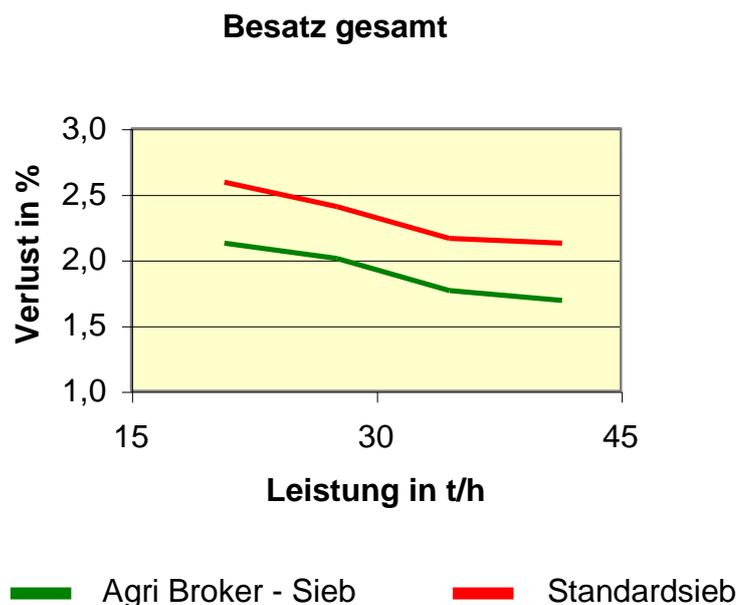
## 4.2 Leistung und Qualität

Im Labor wurden folgende Parameter untersucht:

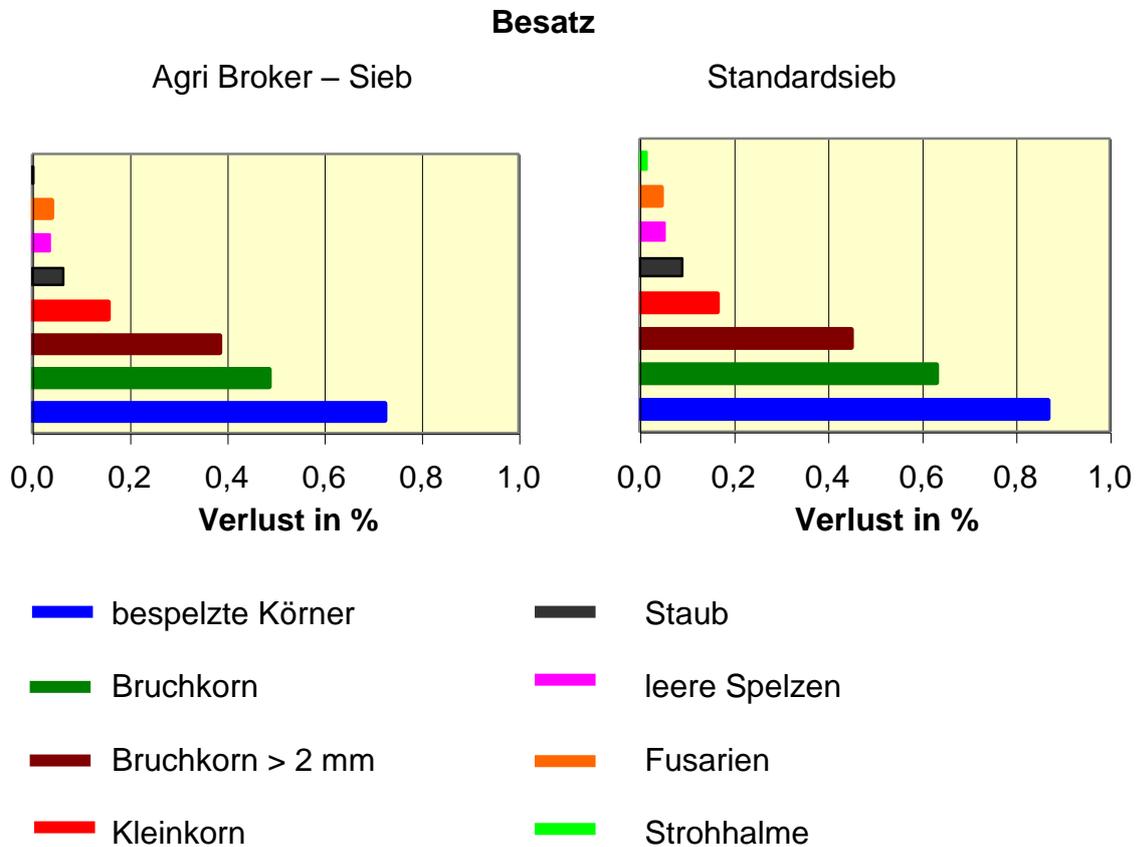
Über ein 2 mm – Sieb wurde die Bunkerware abgeseibt. Der Durchgang an Kleinkorn und Bruchkorn wurde gewogen. Auch der Bruchkornanteil größer als 2 mm wurde gewogen, ebenso die bespelzten Körner und die an Fusarien erkrankten Körner.

Über das Aspirationsverfahren wurde der Staubanteil, die Strohhalme und leeren Spelzen gesondert erfasst und gewogen.

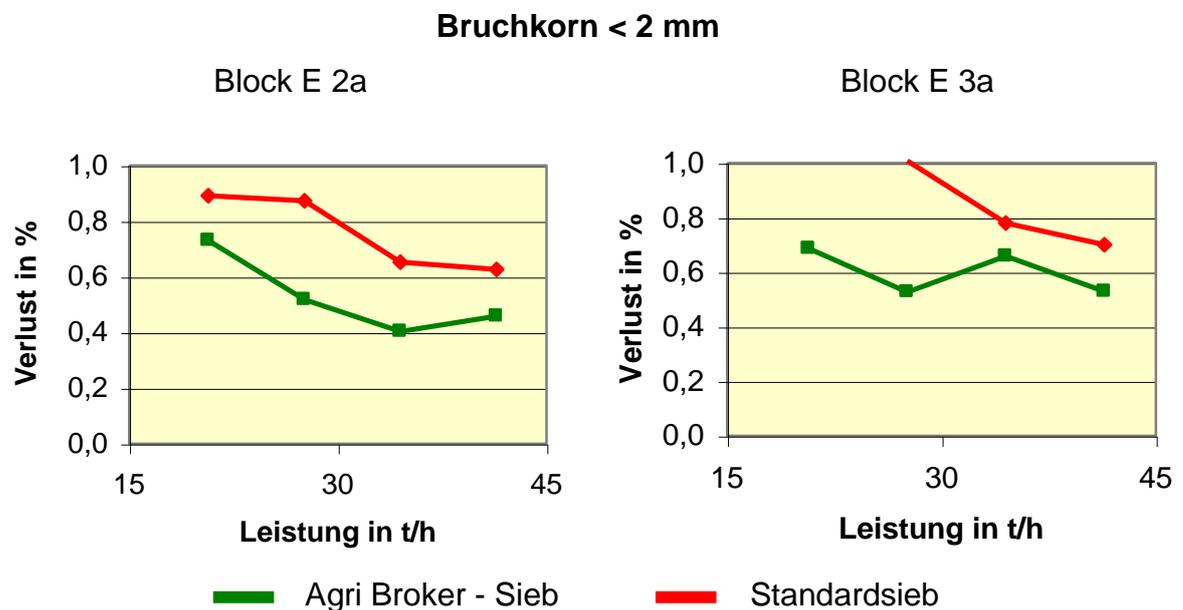
Betrachtet man sich den Gesamtanteil des Besatzes waren deutliche Unterschiede zwischen den beiden Siebarten zu erkennen.



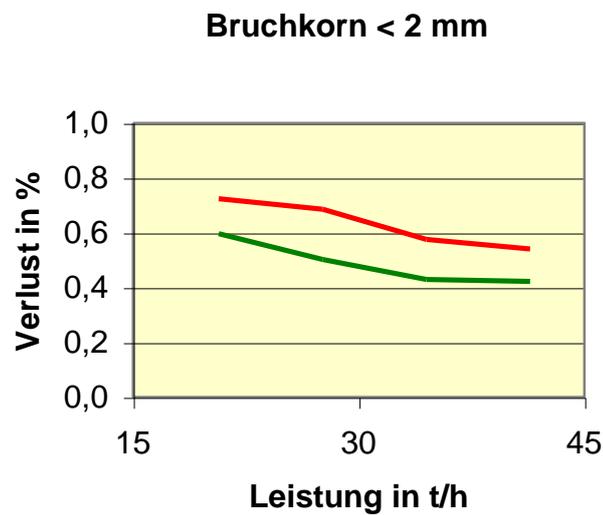
Dabei werden nicht alle Besatzparameter gleich stark beeinflusst.



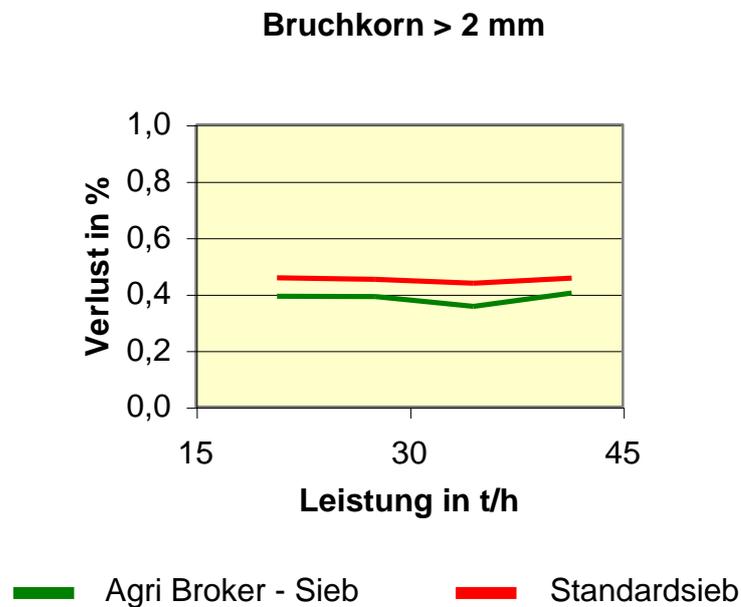
Die deutlichsten Unterscheiden waren im Jahr 2004 beim Anteil des Bruchkorn zu sehen, der kleiner als 2 mm groß war.



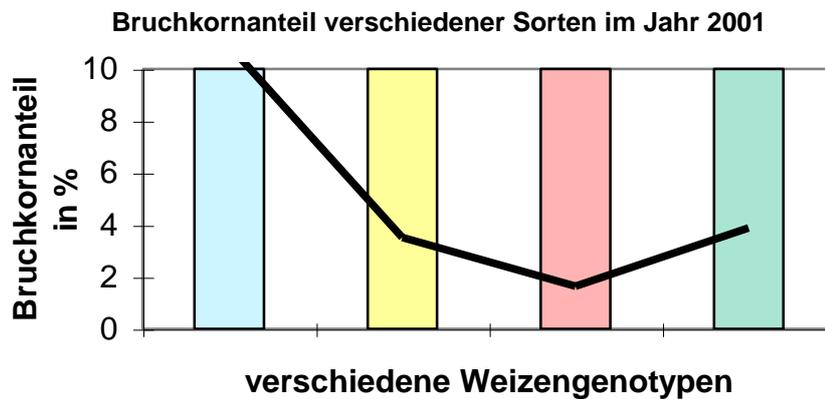
Faßt man die Ergebnisse der Durchfahrten zusammen, zeigt das eine eindeutige Tendenz. Die Bunkerware, die mit Agri Broker – Sieben gereinigt wurde, hatte weniger Bruchkornanteil.



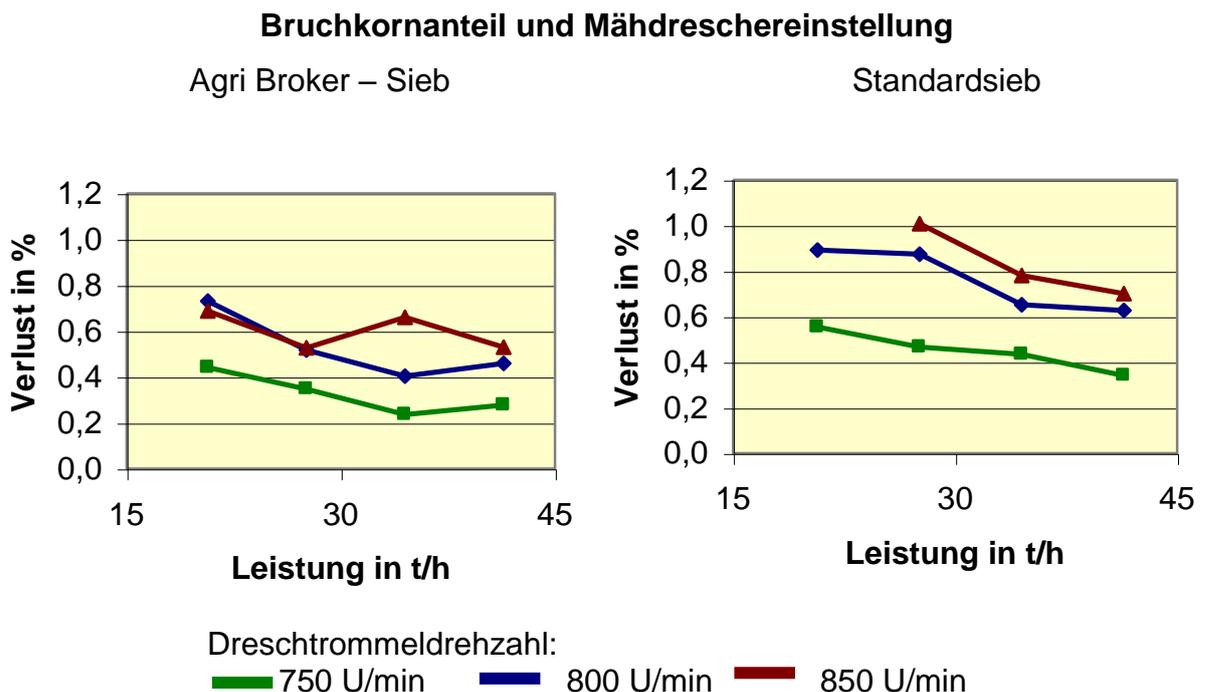
Auch der Bruchkornanteil, der größer als 2 mm war, senkte sich bei der Reinigung mit Agri Broker – Sieben.



Bei einem Gesamtanteil von 1,2 % Bruchkorn spielten sich diese Differenzen im Jahr 2004 in einem Bereich ab, für die sich der Landwirt nicht interessiert, weil die aufnehmende Hand bis 2, 5 % Bruchkornanteil ohne Abzüge toleriert. Diese Aussage betrifft natürlich nur das Jahr 2004. In anderen Jahren mit anderen Sorten und Witterungsverläufen können die Bruchkornanteile auf über 10 und sogar bis auf 30 % ansteigen.

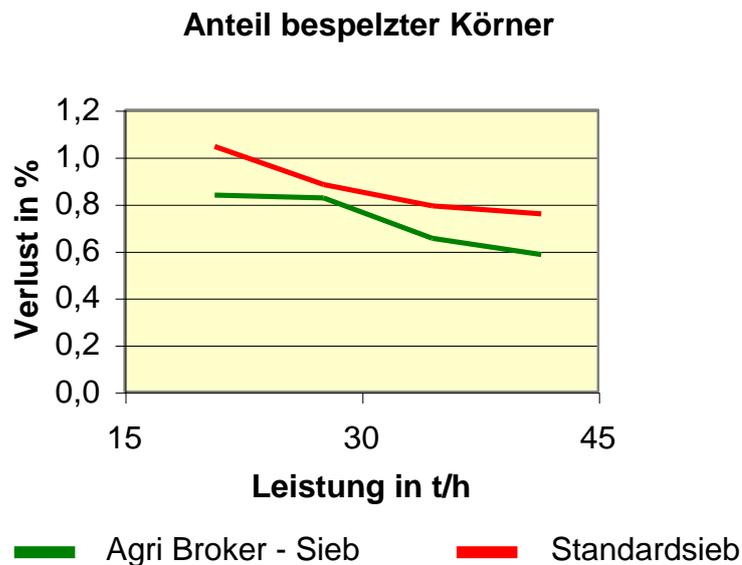


Die Grafik zeigt, wie jahres- und sortenabhängig der Bruchkornanteil ist. Auch zeigt der diesjährige Versuch, dass der Bruchkornanteil vornehmlich von der Dreschwerksschärfe abhängig ist.

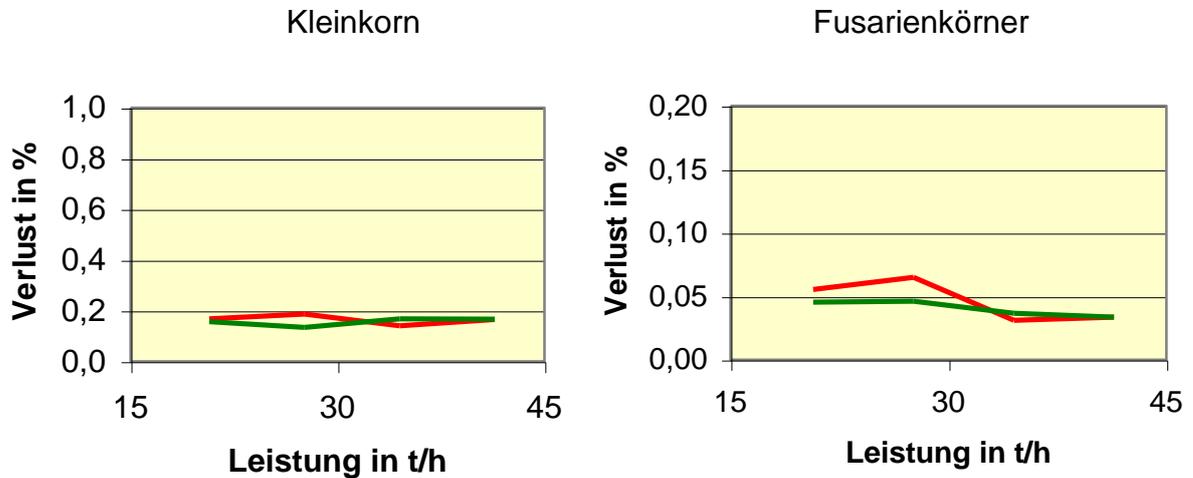


Sowohl beim Standard als auch beim Agri Broker – Sieb steigen die Bruchkornanteile mit zunehmender Dreschtrommeldrehzahl. Das heißt, eine veränderte Siebausführung kann nicht den Bruchkornanteil an sich verringern, weil dieser am Dreschwerk und an den Förderorganen entsteht. Wohl aber kann die intensivere Reinigungsleistung der Agri Broker – Siebe den Bruchkornanteil in der Bunkerware verringern, indem es verstärkt den Bruchkornanteil aus der Maschine befördert.

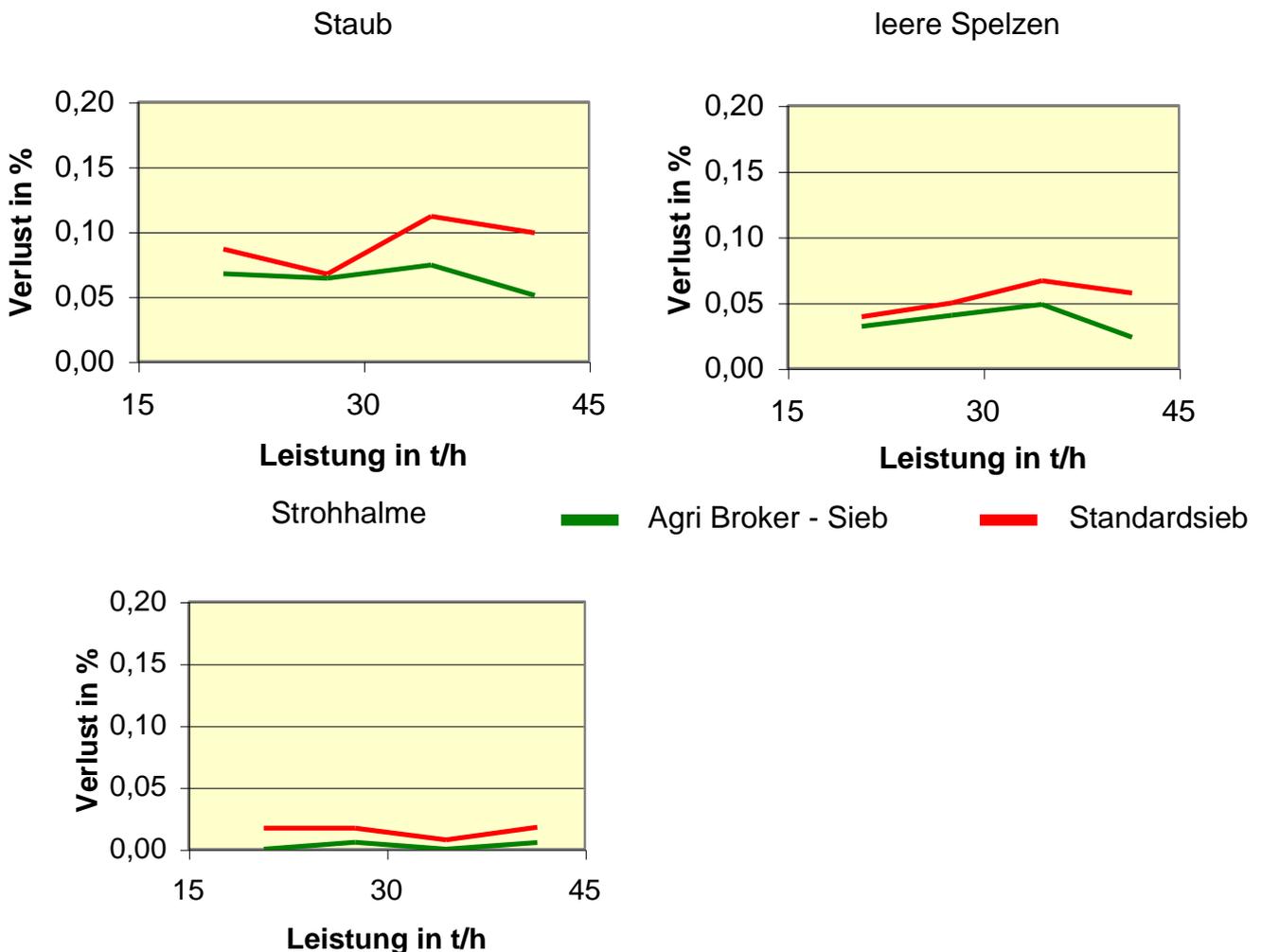
Ebenso verhält es sich mit dem Anteil der noch bespelzten Körner in der Bunkerware. Auch hier war bei den Agri Broker – Sieben der Anteil geringer, obwohl bespelzte Körner eine Sache der Dreschwerkseinstellung sind.



Beim Anteil an Kleinkorn gab es keine Unterschiede bei den Siebvarianten, ebenso wenig bei den Fusarienkörnern.



Die Aspiration ergab leichte Unterschiede beim Anteil von Staub, leeren Spelzen und Strohhalmen.

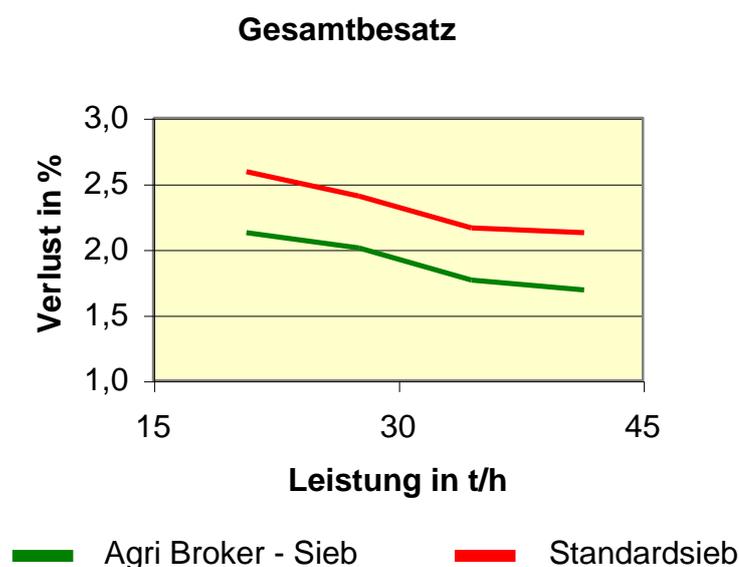


Auch hier muss man die Ergebnisse jahresbezogen sehen. Bei anderen Aufwuchsverhältnissen, Erntetermin, Sorten, Krankheitsbefall usw. werden die Tendenzen bestehen bleiben, aber die Ergebnisse wesentlich deutlicher ausfallen.

In der Ernte 2004 gab es keine Zermüblingserscheinungen beim Stroh, keine Ährenkrankheiten, kein Lager u. a., als dass Staub, Spelzen und Strohhalme zu Abscheideproblemen geführt haben könnten. Das sah zum Beispiel im Jahr 2003 ganz anders aus. 2003 war das Stroh kurz, trocken und mürbe. Kurzstroh hat die Siebe verstopft, so dass in einem solchen Jahr die Vorteile der Agri Broker - Siebe viel deutlicher waren.

Zu erkennen ist, dass im Jahr 2004 die Agri Broker – Siebe tendenziell immer besser abscheiden je größer die abzusiebenden Bestandteile werden. Im „Kleinbereich“ der leichten Bestandteile schaffen das die Standardsiebe ebenso gut wie die Agri Broker - Siebe. Je größer und schwerer die Bestandteile werden, je vorzüglicher wird die Reinigungsarbeit der Agri Broker – Siebe. Auch diese Tendenz ist jahres- und aufwuchsbezogen.

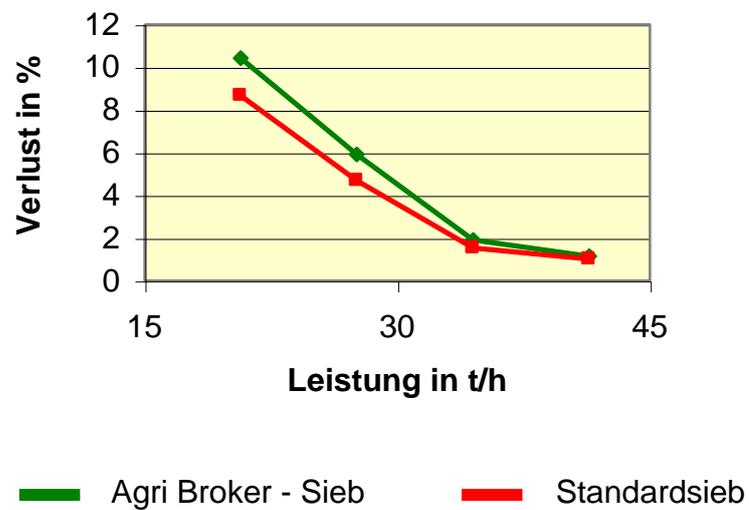
Wenn man sich die Ergebnisse des Gesamtbesatzes anschaut, scheiden die Agri Broker – Siebe besser ab.



Durch die höhere Ausreinigungsleistung der Agri Broker – Siebe werden mehr Kleinanteile in das Schwad befördert. Diese Kleinanteile finden sich dann in der Prüfschale wieder. Die Prüfschalen enthalten einen höheren Anteil an Bruchkorn und Besatz.

Der Bruchkornanteil in den Prüfschalen wurde im Labor ermittelt.

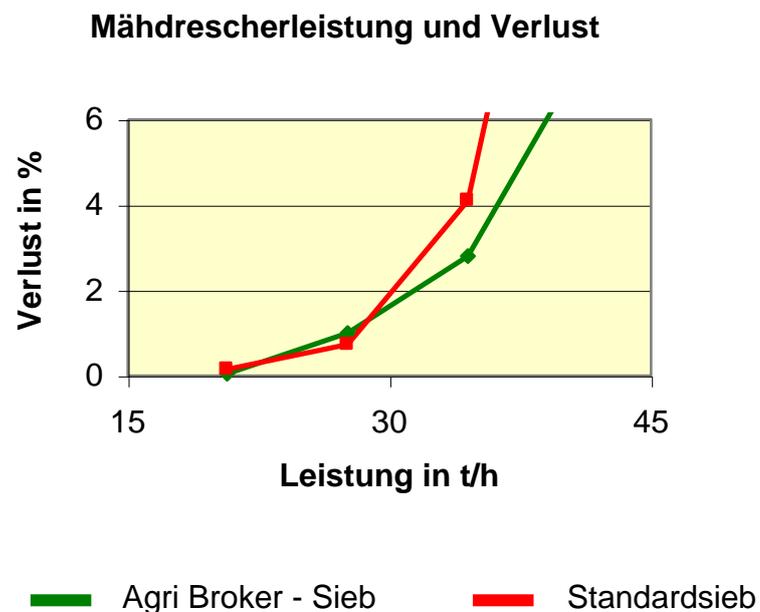
### Bruchkornanteil in der Prüfschale



## 5. Schlussfolgerungen

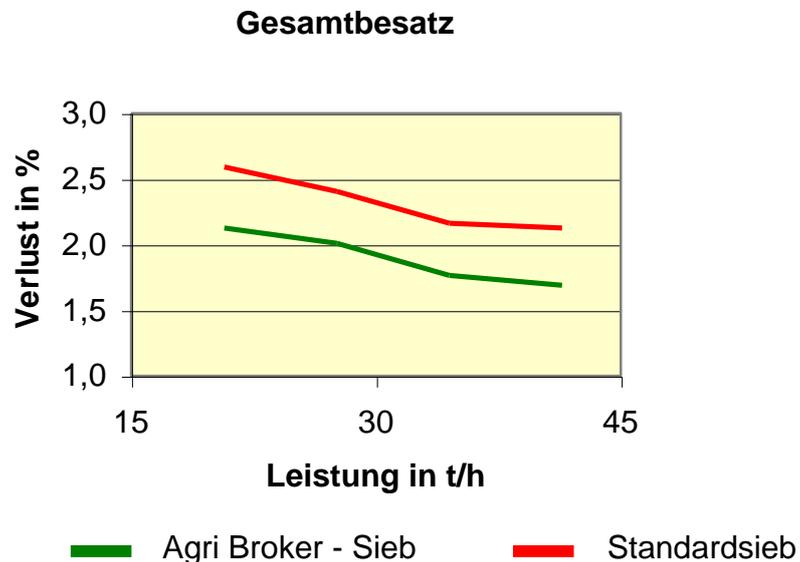
Alle Ergebnisse müssen jahresbezogen gesehen werden. Leistung, Verluste, Besatz und Staub sind sehr stark abhängig von der Sorte, von der Jahreswitterung, vom Krankheitsdruck, vom Druschprinzip, von der Mähdreschereinstellung, vom Erntetermin u. v. a., deswegen kann man nur Tendenzen feststellen.

Die „gefühlte“ Leistungssteigerung der Mähdrescher durch die Agri Broker – Siebe konnte bestätigt werden. Diese Leistungssteigerung machte sich beim Claas 440 jedoch erst im oberen Leistungsbereich bemerkbar.



Bis zu einem Durchsatz von etwa 25 t/h waren beide Siebvarianten etwa gleich gut. Bei höheren Durchsätzen wurde das Agri Broker – Sieb gegenüber dem Standardsieb vorzüglicher. Es scheidet bei hohen Durchsätzen besser ab.

Auch im Besatzanteil schnitt das Agri Broker – Sieb gegenüber dem Standardsieb tendenziell besser ab.



Die Unterschiede waren im Jahr 2004 nicht besonders gravierend, weil die Druschbedingungen an sich für eine gute Siebarbeit geeignet waren. Das wird in jedem Jahr und in jeder anderen Sorte, bei jedem Erntetermin usw. mehr oder weniger deutlich ausfallen.

Da Besatz und Stäube bei der aufnehmenden Hand zunehmend ein Problem werden und die Kosten auf den Landwirt übertragen werden, die Hektolitergewichte durch gute Reinigungsarbeit verbessert werden, spielen leistungs- und qualitätsverbessernde Siebe eine immer stärkere Rolle. Besonders in Jahren mit schwierigen Erntebedingungen, wo Aufwuchs, Krankheiten, Strohverhältnisse, bruchgefährdete Sorten u. a. die Reinigungsarbeit behindern, können diese Siebe verstärkt ausgleichen.