

Peter Wacker, Hohenheim

## Bestimmung der Druschfähigkeit (Dresch-Index) von Getreide

**Der Mähdrescher hat sich zur Ernte von Körnerfrüchten in den industrialisierten Ländern durchgesetzt. Es gelang, Getreide in einem Arbeitsgang mit sehr geringen Verlusten, guter Arbeitsqualität und hohem Durchsatz zu ernten. Dies wurde durch konstruktive Verbesserungen, Einführung rotierender Abscheidesysteme, aber auch durch pflanzenbauliche Maßnahmen und züchterische Fortschritte erzielt. Durch neue Sorten wurden die Erträge erhöht, eine gleichmäßigere Abreife des Kornes und eine höhere Ausfallfestigkeit erreicht. Bisher nur in geringem Maße von der Pflanzenzüchtung berücksichtigt wurde die Auswirkung neuer Sorten auf die Arbeitsqualität von Mähdreschern. In Hohenheim wurde ein Versuchsstand aufgebaut, mit dem mit relativ geringem Aufwand die Stoffeigenschaften des zu bearbeitenden Gutes hinsichtlich Kornabscheidung und Kornbeschädigung ermittelt werden können.**

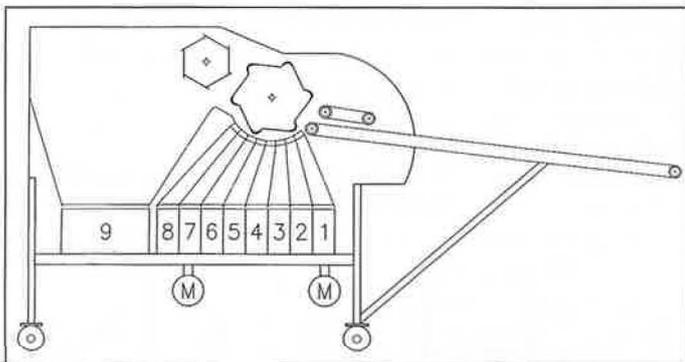


Bild 1: Dresch-Index Prüfstand

Fig. 1: Basic design of test stand

Zur Beurteilung des Dreschprozesses werden die Ausdruschverluste (in den Ähren verbliebene Körner), die Abscheidung der Körner durch den Dreschkorb und die Kornbeschädigungen herangezogen [1, 2]. Wesentlichen Einfluß auf die Arbeitsqualität des Dreschwerkes haben die Korn- und Strohfuchte, die Art und Sorte des Getreides, der Durchsatz, die Wachstumsbedingungen und der Grünanteil. Die Züchtung auf hohe Ausfallfestigkeit erfordert bei den heute angebauten Getreidesorten ein aggressives

Dreschen, um hohe Kornverluste zu vermeiden und eine frühe Kornabscheidung zu erreichen. Durch diesen aggressiveren Dreschvorgang mit engerem Dreschspalt, höherer Dreschtrommeldrehzahl und auch durch den Einsatz von anderen Dreschsystemen (Mehrtrommeldreschwerk) entstehen aber höhere Kornbeschädigungen [3].

Die Leistungsfähigkeit eines Mähdreschers wird als maximaler Durchsatz bei noch vom Landwirt akzeptierten Kornverlusten definiert. Dabei wird davon ausgegangen, daß sich die Kornbeschädigungen in Grenzen halten und die Reinheit noch akzeptabel ist. Allerdings kann die Arbeitsqualität verschiedener Mähdrescher nur dann miteinander verglichen werden, wenn sie zur selben Zeit im selben Bestand ermittelt wurde, weil einzelne Stoffeigenschaften schwanken können und die Arbeitsqualität sehr stark beeinflussen [4].

schiedlicher Druschfähigkeit begründet [5]. Da die Stoffeigenschaften und auch die Erntebedingungen kaum beeinflußt werden können, wird der Vergleich von Mähdreschern erschwert. Deshalb werden von den Maschinenprüfanstalten und den Herstellern bei Leistungsprüfungen sogenannte Referenzmähdrescher und Referenzbaugruppen verwendet. Die Leistung der zu prüfenden Maschine wird dabei relativ zur Leistung einer gleichzeitig eingesetzten Vergleichsmaschine angegeben, die bei den Untersuchungen immer die gleiche Einstellung haben sollte. Allerdings erhöht sich der Versuchsaufwand dadurch erheblich [4].

Ziel der hier vorliegenden Untersuchungen war es, einen Dresch-Index zu definieren, mit dem mit möglichst geringem Aufwand die Stoffeigenschaften von Getreide vor allem hinsichtlich Druschfähigkeit, NKB-Abscheidung und Kornbeschädigung bestimmt werden können. Dadurch kann die Mähdrescherprüfung vereinfacht und das vom Mähdrescher während der Prüfung zu erntende Sortenspektrum reduziert werden.

### Versuchsaufbau

Zur Durchführung der Untersuchungen wurde in Hohenheim ein Versuchsstand (vergleichbar Zaidi [6, 7]) aufgebaut, mit dem die Kornabscheidung über der Länge des Dreschkorbes, die abgeschiedenen unausgedroschenen Ähren (Korn in Spelzen) und die Kornbeschädigungen unter gleichbleibenden Bedingungen ermittelt werden können (Bild 1 und 2).

Der Versuchsstand mit einer Breite von 200 mm besteht aus serienmäßigen Teilen (Dreschtrommel, -korb und Wendetrommel) eines Parzellenmähdreschers. Ein leicht geriffeltes Förderband mit einer

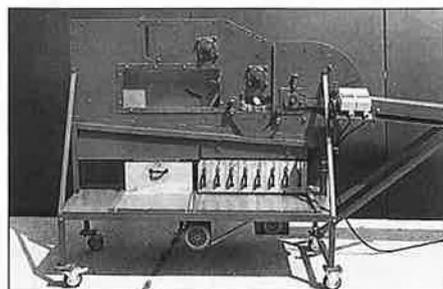


Bild 2: Versuchsstand zur Bestimmung der Druschfähigkeit

Fig. 2: Test stand for determining threshability

Dr. Peter Wacker ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Grundlagen der Landtechnik (Leiter: Prof. Dr.-Ing. H.D. Kutzbach) im Institut für Agrartechnik der Universität Hohenheim, Garbenstr. 9, 70599 Stuttgart.

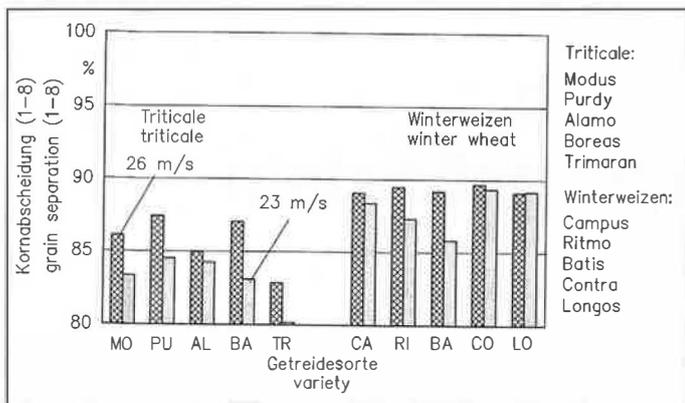


Bild 3: Einfluß der Getreidesorte auf die Kornabscheidung

Fig. 3: Influence of crop variety on grain separation

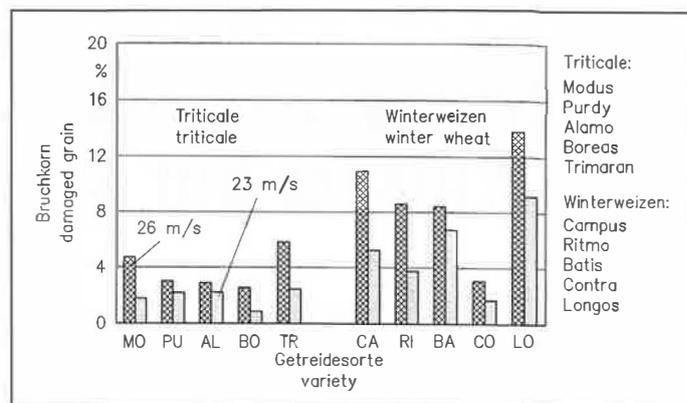


Bild 4: Einfluß der Getreidesorte auf den Bruchkornanteil

Fig. 4: Influence of crop variety on damaged grain

Länge von 1,8 m führt das Gut zu. Vor der Dreschtrommel (Durchmesser 350 mm) wird das Gut durch ein oberhalb des Zuführbandes angeordnetes, mit der gleichen Geschwindigkeit von 0,25 m/s umlaufendes, kurzes Band etwas festgehalten. Dadurch wird ein plötzliches Einziehen in den Dreschspalt vermieden. Das durch den Dreschkorb abgeschiedene Gut wird in den Behältern 1 bis 8, das nicht abgeschiedene Gut im Behälter 9 aufgefangen. Das Zuführband und die Dreschtrommel werden getrennt von zwei in der Drehzahl einstellbaren Elektromotoren angetrieben.

### Versuchsdurchführung

Vorversuche haben gezeigt, daß für die Untersuchungen jeweils 2 x 40 Ähren (Länge mit Stroh 20 cm) in fünf Reihen bei sonst unveränderter Einstellung des Versuchsstandes zu guten Ergebnissen führen. Die Streuung der Meßwerte ist sehr gering, es zeigte sich eine sehr gute Reproduzierbarkeit. Nach dem Versuch wird der Inhalt jedes einzelnen Behälters gewogen, die einzelnen Korn- und NKB-Anteile bestimmt und die Bruchkornmasse ermittelt. Um den Versuchsaufwand zu reduzieren, ist ein wesentliches Ziel der Untersuchungen, über statistische Auswertungen diejenigen Behälter zu ermitteln, deren Fraktionen relevant für die Bestimmung eines Dresch-Indexes sind. Die Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrommel wurde auf 26 m/s sowie teilweise auf 23 m/s und der Dreschspalt vorn mit 12 mm und hinten mit 6 mm festgelegt. Ein Laborsteigsichter reinigt die abgeschiedenen Fraktionen nach.

### Ergebnisse

Bei den bisher in Hohenheim durchgeführten Untersuchungen entstanden keine oder äußerst geringe Ausdruschverluste. Deutliche Unterschiede zeigten sich bei der Abscheidung über der Dreschkorblänge und vor allem beim Bruchver-

halten in Abhängigkeit von der Kornfeuchte. Bisher wurde, wichtig für Laborversuche, der Einfluß der Lagerdauer, des Lagerungsortes, des Erntetages und der Getreidesorte untersucht.

Beispielhaft soll der Einfluß verschiedener Getreidesorten von Triticale und Winterweizen beschrieben werden. In der letzten Erntesaison (1996) wurden fünf verschiedene Triticale und Winterweizensorten mit dem Versuchsstand untersucht. Die Proben wurden direkt hintereinander geerntet, sofort gedroschen, eingelagert und erst anschließend getrennt. Auf diese Weise wurde ein sehr kurzer Zeitverzug zwischen Ernte und Drusch erreicht. Die verschiedenen Sorten hatten dieselbe Vorgeschichte. Sie waren am selben Tag gesät worden, bekamen dieselben Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Die Kornfeuchte betrug bei Triticale einheitlich 14 %, bei Winterweizen lag sie zwischen 12 und 13 %.

Wie Bild 3 zeigt, ist die Kornabscheidung bei Triticale geringer als bei den Winterweizensorten, schwankt aber stärker. Bei Triticale erreicht die Sorte Purdy die höchste und die Sorte Trimaran die niedrigste Kornabscheidung. Die Umfangsgeschwindigkeit der Dreschtrommel wirkte sich entsprechend aus.

Die untersuchten Getreidesorten zeigten vor allem hinsichtlich des Bruchkornanteils größere Unterschiede (Bild 4). Triticale ist wesentlich bruchempfindlicher. Den höchsten Bruchkornanteil erreicht die Sorte Trimaran bei 26 m/s, diese hat auch die schlechteste Kornabscheidung (Bild 3). Dadurch ist der Dreschweg bis zur Abscheidung länger, und die Körner werden öfters von den Schlagleisten getroffen. Bei Winterweizen fällt der geringe Bruchkornanteil der Sorte Contra auf.

### Ausblick

Der Versuchsstand eignet sich für die Bestimmung der Druschfähigkeit. Er ist ein geeignetes Hilfsmittel für die Entwicklung

bei Mähdreschherstellern, Forschungseinrichtungen und vor allem für die Pflanzenzüchtung. Es werden gut reproduzierbare Ergebnisse mit relativ geringem Arbeitsaufwand erzielt. Der Gutverbrauch ist gering.

Für weitere Untersuchungen ist die statistische Bearbeitung der ermittelten Daten geplant, um zu prüfen, ob durch Auswertung nur einzelner Behälter das Verfahren weiter vereinfacht und der Dresch-Index in einer Kennzahl definiert werden kann.

Weiterhin soll die Auswirkung von Saatzeit, Düngung (organisch, anorganisch, Menge, Gaben), Saatstärke, Halmverkürzer und Pflanzenschutz (Strobilurin) auf die Druschfähigkeit verschiedener Getreidesorten untersucht werden.

### Literatur

- [1] Beck, T.: Beurteilung der Leistung der Trennprozesse im Mähdröschler mit Hilfe gemessener Stoffeigenschaften. *Grundl. Landtechnik* 40 (1990), H. 2, S. 41-68
- [2] Wacker, P.: Einflüsse auf die Dreschleistung von Mähdröschern. *Landtechnik* 40 (1985), H. 6, S. 273-277
- [3] Wacker, P.: Einflüsse auf die Kornbeschädigung bei Axial- und Tangentialdreschwerken. *Landtechnik* 45 (1990), H. 6, S. 222-224
- [4] Beck, T. und H.D. Kutzbach: Messung und Beurteilung der Leistung von Mähdröschern. *Landtechnik* 45 (1990), H. 6, S. 218-222
- [5] Braun, O.: 3 Mähdröschler im DLG-Vergleich. *profi* 7 (1995), H. 4, S.38-45
- [6] Zaidi, S.: A comparison of five wheat threshability parameters using an instrumented threshing cylinder. M.S.Thesis, Kansas State University, Manhattan, Kansas, 1974
- [7] Corn, D., S.J. Clark, L.E. Stephens and G.E. Fairbanks: Parameters for measuring threshing characteristics of wheat. *ASAE-Paper* No. 78-1567

### Schlüsselwörter

Mähdröschler, Stoffeigenschaften, Druschfähigkeit, Dresch-Index

### Keywords

Combine harvester, crop properties, threshability, threshing index