

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, in Hohenthurm)

Eine Schnellmethode zur Bestimmung des Spelzengehaltes beim Hafer.

Von H. STUKE.

Mit 5 Textabbildungen

Der Spelzengehalt ist ein stets beachtetes wichtiges Wertmerkmal des Hafers. Die meisten Kulturhafer haben einen Spelzengehalt von 25—30%, doch liegen die äußersten Grenzen bei 20—50% (4). Wenn auch der Hauptanteil der Haferernten für die Viehfütterung insbesondere als Pferdefutter Verwendung findet, so dienen doch etwa 20% (5) unmittelbar der menschlichen Ernährung. Es werden also beträchtliche Mengen Hafer durch die Industrie zu Flocken, Mehlen und anderen Produkten verarbeitet, und es ist daher verständlich, wenn die Mühlen Sorten mit geringem Spelzenanteil fordern, da diese eine höhere Flockenausbeute gewährleisten und eine Kraft- und Arbeitsersparnis bedeuten. Die Spelzen sind aber für jede Mühle auch deswegen eine Belastung, weil infolge ihres geringen Futterwertes (3) der Verkauf von größeren Mengen immer mit Schwierigkeiten verbunden ist. In gleicher Weise ist ein hoher Spelzenanteil auch für Futterzwecke ungünstig. Aus all diesen Gründen ist die Züchtung daher bemüht, spelzenarme oder Nackthaferarten zu schaffen. Eine wichtige Voraussetzung für die baldige Erreichung dieses Zuchtzieles ist eine Schnellmethode zur Bestimmung des Spelzengehaltes beim Hafer.

Die bisher nach den Richtlinien der landwirtschaftlichen Versuchs- und Untersuchungsmethodik in der Praxis angewandte Methode zur Bestimmung des Spelzengehaltes beim Hafer sieht vor, daß 200 Körner des zu prüfenden Materials mit der Hand entspelzt werden. Die Spelzen und die entspelzten Körner

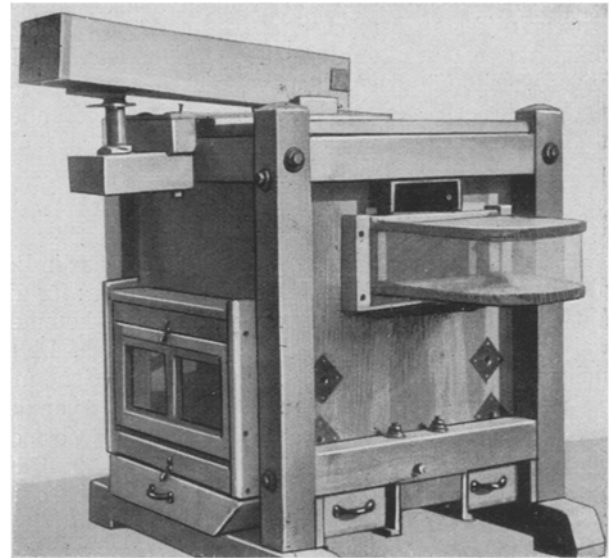


Abb. 1. Der Fliehkraftentspelzer in Seitenansicht.

ein Laboratoriumsgerät zur maschinellen Entspelzung entwickelt. Da dieser Apparat sich am hiesigen Institut sehr gut bewährt hat und sowohl kleinere wie auch größere Saatgutmengen mit einer Genauigkeit entspelzt, die der manuellen Entspelzung nicht nachsteht, sei er im folgenden kurz beschrieben.

Das von uns als „Fliehkraftentspelzer“ bezeichnete Gerät besteht aus einem Holzgehäuse, der Inneneinrichtung und dem abnehmbaren Oberteil mit einem Stahlprallring und einer Schüttelrinne.

Die Innenwand des Gehäuses ist völlig mit Blech verkleidet, so daß weder Spelzen noch Karyopsen zurückbleiben können. Im Unterteil des Gehäuses sind auf zwei entgegengesetzten Seiten Glasscheiben zur besseren Kontrolle eingesetzt. Des weiteren befinden sich im Unterteil noch vier herausnehmbare Behälter, die der Aufnahme des verarbeiteten Saatgutes dienen. Die Inneneinrichtung umfaßt die senkrecht gelagerte Stahlwelle mit Lagerbolzen und eine gußeiserne Scheibe, die mit mehreren Luftkanälen versehen ist. Die Welle ragt noch 10 cm über das Gerät heraus und bringt durch ihre Drehungen die Schüttelrinne in Schwingungen.

Die Gesamtmaße des Fliehkraftentspelzers sind folgende: (Abb. 1) Höhe: 86 cm, Breite: 63 cm, Länge: 63 cm. Der Antrieb der rotierenden Scheibe erfolgt durch einen Elektromotor von 3 PS. Die Tourenzahl ist regulierbar und weist einen Bereich von

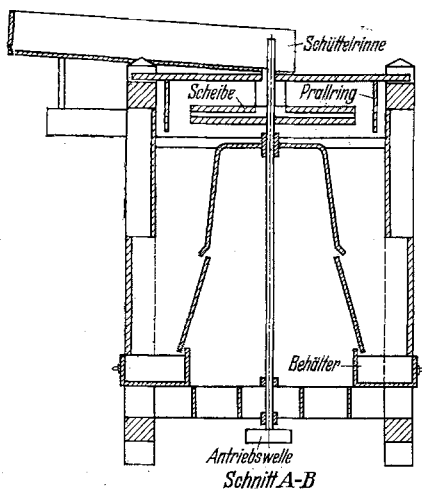


Abb. 2. Der Fliehkraftentspelzer im Querschnitt (schematisch).

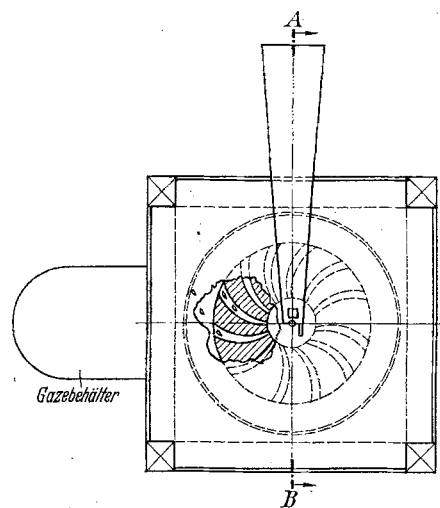


Abb. 3. Die Aufsicht des Fliehkraftentspelzers.

werden 1½ Std. lang bei 130° C getrocknet und anschließend gewogen. Der Spelzenanteil wird gewichtsprozentig (100 g Trockensubstanz) berechnet (2).

Dieses Verfahren ist für große Reihenuntersuchungen, wie sie bei der Züchtung von Hafer mit geringem Spelzenanteil notwendig werden, zu kostspielig und häufig auch zu ungenau. Wir haben daher in Zusammenarbeit mit der Firma Teichmann K. G. Zeitz, Spezialfabrik für Müllerei-Bürsten und -Maschinen,

1000—3000 Umdrehungen/Minute auf. Nach unseren Erfahrungen wirken 2800 U/Min. sehr günstig.

Das Prinzip dieses Gerätes ist folgendes: Die Körner gelangen über die in Vibration gebrachte Schüttelrinne auf einer schiefen Ebene in die Mitte einer rotierenden Scheibe, welche sie durch ihre Zentrifugalkraft gegen den Prallring schleudert. Der heftige Aufschlag auf diesen Ring bewirkt eine mechanische Trennung von Karyopse und Spelze. Nach der Trennung fallen beide Teile zusammen in einen Behälter (Abb. 2 und 3).

Da der Aufprall auf den Ring nicht immer genügt, um eine hundertprozentige Entspelzung durchzu-

befestigt, der die im Luftstrom befindlichen Spelzen festhält (Abb. 1 u. 3).

Das im unteren Behälter des Fliehkraftentspelzers befindliche Gemisch von Spelzen und Karyopsen wird am besten auf pneumatischem Wege getrennt. Wir benutzten hierzu einen von der Firma Polikeit, Halle/Saale, entwickelten Stufensteigsichter. Die Trennung erfolgt dadurch, daß das Gemisch über eine schräg gestellte Schüttelrinne in einen aufwärts steigenden Luftstrom gelangt. Dieser Luftstrom sortiert die Karyopsen und Spelzen infolge ihres unterschiedlichen Gewichtes in stufenartig angeordnete Kästen. Dabei wandten wir einen kleinen Kunstgriff



Abb. 4. Saatgut, ohne Temperaturbehandlung verarbeitet.

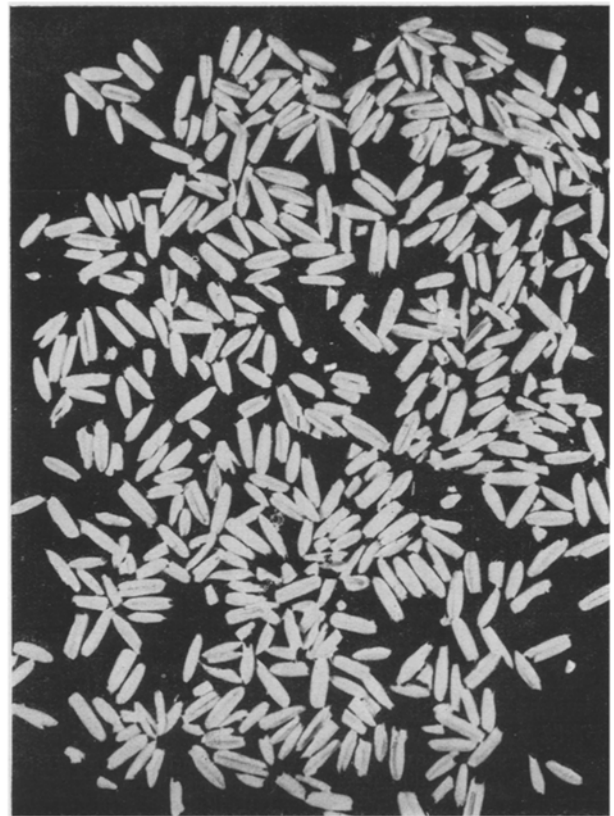


Abb. 5. Saatgut, nach Temperaturbehandlung verarbeitet.

führen (Abb. 4), behandeln wir unsere Proben vorher 1 1/2 Stunden mit einer Temperatur von 130° C. Durch diese Temperaturbehandlung werden die Spelzen so spröde, daß sie beim Auftreffen auf den Prallring restlos von der Karyopse gelöst werden (Abb. 5). Wie die Abbildung 5 erkennen läßt, tritt dabei eine gewisse Bruchbildung der Karyopsen ein.

Die Proben werden nach ihrer Entnahme aus dem Trockenschrank ca. 20 Minuten in einen Exsikkator zur Abkühlung gestellt. Bei einer sofortigen Verarbeitung entsteht ein sehr hoher Prozentsatz von Bruchkörnern.

Bei den unbehandelten Proben konnten wir die von BRÜCKNER (1) mit Hilfe eines Strators gemachten Feststellungen bestätigen, daß die Innenkörper leichter entspelzt werden als die Außenkörner.

Geringe Mengen von Spelzen, in der Hauptsache Vorspelzen, werden durch den Luftstrom erfaßt, der durch die Umdrehung der Scheibe entsteht, und entweichen durch einen Luftkanal. Vor diesem Luftkanal wird ein schnell auswechselbarer Gazebehälter

an: Wir blockierten die beiden untersten Stufen des Sichters, so daß wir im Auslauf die Karyopsen und in der obersten Stufe die Spelzenanteile haben, die nun beide gewichtsmäßig festgestellt werden.

Die Bestimmung des Spelzengehaltes erfolgt also folgendermaßen: Von einer Einwaage von 12 g werden nach 1 1/2 stündiger Trocknung bei 130° C und 20 Minuten Abkühlung im Exsikkator genau 10 g für die maschinelle Entspelzung entnommen. Die anschließende Gewichtsbestimmung von Karyopsen und Spelzen gestattet dann sogleich deren Angabe in Gewichtsprozenten, da die vorangehende Temperatureinwirkung zur Ermittlung der Trockensubstanz ausreichend ist. Für serienmäßige Untersuchungen ist diese Arbeitsweise sehr bequem und gestattet auch die Ausführung der Bestimmung durch angelernte Kräfte.

Die Übereinstimmung unserer Methode mit dem manuellen Entspelzen des Hafers ist aus der folgenden Tabelle (Tab. 1) ersichtlich. Die Bezugsgröße bilden 10 g, die 1 1/2 Stunden bei 130° C getrocknet wurden. Die Tabelle läßt einen kleinen Unterschied im Spelzen-

gehalt je nach der Entspelzungsart erkennen. Bei maschineller Entspelzung ist der Spelzengehalt etwas höher. Die kleineren Teile der Bruchbildung sind die Ursache für die statistisch allerdings nicht gesicherte Differenz zwischen manueller und maschineller Entspelzung, da eine Trennung der kleinen Teilchen und der Spelzen auch im Windkanal nicht möglich ist.

Da nicht immer 12 g Saatgut zur Verfügung stehen, wurde die kleinste Menge festgestellt, die noch im Fliehkraftentpelzer verarbeitet werden kann. Dabei zeigte sich, daß 3 g Saatgut in zweifacher Wiederholung noch hinreichend übereinstimmende Ergebnisse liefern.

Tabelle 1. Vergleich handentpelzt — maschinell entpelzt.

Nr.		\bar{x}	P%
725	handentpelzt	2,89 ± 0,0556	725 h/725 m = 14
725	masch. entsp.	2,99 ± 0,0118	
727	handentpelzt	2,93 ± 0,0266	727 h/727 m = 12
727	masch. entsp.	3,06 ± 0,0721	

Die bisher mit dem Fliehkraftentpelzer gemachten Erfahrungen lassen die Möglichkeit erkennen, bei entsprechender Vorbehandlung auch die Bestimmung der Schalentteile von großsamigen Leguminosen durchzuführen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. W. HOFFMANN möchte ich auch an dieser Stelle für die stetige Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit recht herzlich danken.

Literatur.

1. BRÜCKNER, G.: Der Einfluß der Korneigenschaften auf die Schälung des Hafers, Die Mühle 90, 434—436, 1953. — 2. EGGBRECHT, H.: Methodenbuch, Bd. V, Die Untersuchung von Saatgut, Neumann, Radebeul und Berlin 1949. — 3. HONCAMP, F.: Nährwert und Verdaulichkeit von Haferspелzen, Hirse und Erbsenschalen. Ldw. Versuchsst. 64, 447—469, 1906. — 4. NICOLAISEN, W.: Der Hafer in ROEMER-RUDOLF, Handbuch der Pflanzenzüchtung II. — 5. SCHILLER, K.: Zur Bewertung von Hafer, Z. f. d. ges. Getreidewesen 30, 126—129, 1943.

Stärketagung 1955

der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V. in Verbindung mit dem Fachverband der Stärkeindustrie vom 26.—28. April in Detmold.

I. Forschung und Untersuchungsmethodik.

- Prof. Dr. M. SAMEC, Ljubljana (Jugoslawien):
Neuere Beobachtungen über die Alterserscheinungen an Stärkelösungen.
2. Dr. R. KÖHLER, Düsseldorf:
Mechanische Eigenschaften wäßriger Lösungen von makromolekularen Substanzen.
3. Dr. M. ANSART, Corbeil (Frankreich):
Viskositätsmessung von Stärkesuspensionen und -kleistern im Nicht-Newton'schen Gebiet
4. Dr. E. LINDEMANN, Detmold:
Spektralphotometrische Studien an Stärkesirupen.
5. E. F. W. DUX, M. Sc., A. R. I. C., Richmond (England):
Neuere Ergebnisse auf dem Gebiet der Kaltwasserlöslichen Stärken.
6. Lbm.-Chem. W. KEMPF, Detmold:
Verkleisterungstemperaturen und deren Beeinflussung bei verschiedenen Stärkearten.
7. Prof. E. MAES, Brüssel (Belgien):
Hochfrequenz Trocknung von Stärkeprodukten.
8. Dr. S. WINKLER, Berlin:
Eine Schnellmethode zur Prüfung von Stärke auf ihre Eignung für die Sirupfabrikation.
9. Dr. L. H. LAMPIIT u. C. H. F. FULLER, London (England):
Einige Methoden zur Charakterisierung von Fraktionen bei der Aufklärung der Struktur der Stärke.

II. Stärkegewinnung und Technik.

10. Direktor P. DEBAISIEUX, Alost (Belgien):
Konzentration von Maiskleber auf physikalischem Wege.

11. Dr. E. LINDEMANN, Detmold:
Proteinanreicherung von Maiskleber auf fermentativem und chemischem Wege.
12. Dr. W. HÖNSCH, Lidcombe (Australien):
Die Qualität australischer Weizenstärkeprodukte in Abhängigkeit von den Fabrikationsbedingungen.
13. Dipl.-Ing. W. GOLDBACH, Gmund (Österreich):
Neuere Erkenntnisse über die Gewinnung von Eiweiß aus dem Kartoffelfruchtwasser.
14. Dr. H. D. SCHMIDT, Emlichheim:
Einige Probleme der Eiweiß-Gewinnung bei der Kartoffelstärke-Fabrikation.

III. Stärkederivate.

15. Dr. H. RÜGGERBERG, Düsseldorf:
Über Herstellungsverfahren und Anwendungsmöglichkeiten von Stärkeäthern und -estern.
16. Direktor A. GRUNEWALD, Lestrem (Frankreich):
Erfahrungen über den Transport von Stärkesirup.
17. Fabrikant K. KRØYER, Aarhus (Dänemark):
Weitere Erfahrungen auf dem Gebiet der kontinuierlichen Stärkekonvertierung unter besonderer Berücksichtigung der Rationalisierung, der Reinigung und Verdampfung.
18. Ing. O. J. BORUD, Lillehammer (Norwegen):
Zusammensetzung von Stärkehydrolysaten und Dextroepolymeren aus einer KRØYER-Versuchsanlage.

Übernachtung. Zimmerbestellungen können bei der Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e. V. bis spätestens 10. April 1955 erfolgen.

BUCHBESPRECHUNGEN.

Angewandte Pflanzensoziologie — Veröffentlichungen des Instituts für Angewandte Pflanzensoziologie des Landes Kärnten. Wien: Springer-Verlag 1953.

GUSTAV WENDELBERGER, Die Trockenrasen im Naturschutzgebiet auf der Perchtoldsdorfer Heide bei Wien. Heft IX. 51 S., 1 Tafel. Brosch. DM 3.30.

An den Abhängen des Wiener Waldes gegen das Wiener Becken wurde auf Initiative von Prof. Dr. ROSENKRANZ im Jahre 1940 ein Stück von 38 a Größe durch Be-

weidung und Tritt herabgekommenen Trockenrasens eingezäunt und als Naturschutzgebiet ausgeschieden. Der Verfasser stellt sich die Aufgabe, die nach Aufhören des menschlichen Einflusses regenerierten und sich entwickelnden Pflanzengesellschaften soziologisch zu erfassen und ihre Dynamik zu untersuchen.

Auf flachgründigen, meist südexponierten Standorten ist eine Felssteppe (*Fumaneto-Stipetum pulcherrimae* WAGNER 1942) anzutreffen. Auf sehr flachgründigen Standorten entwickelt sich eine flechtenreiche Felssteppe