

Ein Beitrag zur Kenntnis der Abbauerscheinungen bei Getreide auf Grund von Beobachtungen und Untersuchungen an Hafersorten

VON KARL GOEPP, Berlin

Mit 12 Figuren im Text

A. Einleitung

Eine treffende Erklärung der Begriffe „Abbau“ und „Degeneration“, die häufig zu Unrecht angewandt und verwechselt werden, besteht nicht.

MORSTATT sagt auf Grund seiner kritischen Betrachtungen: „Mit Entartung (Degeneration) oder Abbau bezeichnet man allgemein ein Nachlassen in Wachstumsfähigkeit und Ertrag und gesteigerte Anfälligkeit gegen Krankheiten, die hauptsächlich bei Sorten ungeschlechtlich vermehrter Kulturpflanzen beobachtet werden. Dabei liegt dem Ausdruck Entartung die Vorstellung einer dauernden nachteiligen Veränderung des Sortencharakters zugrunde, während der Ausdruck Abbau nicht mehr als allgemeinen Ertragsrückgang besagt.“ MORSTATT kommt zu dem Schluß: „Beide Ausdrücke bedeuten daher mehr ein Werturteil als einen bestimmten Zustand oder Vorgang“ (49, S. 68/69).

Die Gründe und Kennzeichen eines Abbaues sind nicht fest umrissen, immer tritt aber beim Abbau eine mehr oder weniger deutliche Veränderung von Eigenschaften einer Sorte ein.

Für diese Abweichungen, welche auf der natürlichen Variabilität beruhen, kommen drei Ursachen in Frage.

Zunächst sind die Modifikationen zu erwähnen, äußerliche Veränderungen in den Grenzen der normalen Variationsbreite, die durch Einwirkung der Umwelt, wie Licht, Temperatur, Ernährung und Standraum bedingt und nicht erblich sind.

Dann kommen die Kombinationen in Frage. Sie entstehen durch geschlechtliche Verkoppelung verschiedenartig zusammengesetzten Keimplasmas, also durch Kreuzung, und folgen den Vererbungsgesetzen.

Schließlich können neue Eigenschaften dadurch zustande kommen, daß aus irgendeinem Grunde im Keimplasma ein bisher vorhandener Faktor verschwindet oder ein neuer hinzu-

kommt. Tritt dieser Fall ein, so liegt eine erbliche Mutation vor. JOHANNSEN nennt die Mutation eine „Abbau“-Erscheinung des Genotypus — „der Heterozygotenspaltung ganz entsprechend, nur ohne die Rekombinationen, ohne Synthese getrennter Faktoren“ (35, S. 656—657). Die Mutationen „treten plötzlich, unvermittelt und ohne Beziehung zu der Lebenslage auf“ (75, I, S. 91).

Die angeführten Abweichungen können also sowohl den Phänotypus, die äußerlichen Merkmale, als den Genotypus, die Erbanlagen, betreffen.

Je nachdem die Veränderungen des Sortencharakters phänotypischer oder genotypischer Natur sind, spricht LEFELDT von phänotypischem und genotypischem Abbau (45, S. 4).

Diese Unterscheidung ist klarer als die von MUTHESIUS getroffene, der von örtlich bedingtem und allgemeinem Abbau spricht und darunter versteht, daß eine Sorte sich nur somatisch an Klima und Boden anpaßt oder daß der Ertrag einer Sorte überall, selbst unter besten Bedingungen, zurückgeht (51, S. 6 und 9).

Die Teilung ist auch treffender als die Erklärung WERNECK-WILLINGRAYS, der den Abbau vom pflanzengeographischen Standpunkt betrachtet und ihn darauf zurückführt, daß eine Sorte, für welche die Umweltbedingungen im Optimum, Medium oder Minimum vorhanden sind, in ein ökologisches Minimum gelangt (77, S. 167).

Hier soll die Unterscheidung in phänotypischen und genotypischen Abbau beibehalten werden. Der phänotypische Abbau wird durch modifizierende Einflüsse der Außenfaktoren hervorgerufen, ist also ein ökologisches Problem; der genotypische Abbau dagegen wird bedingt durch Veränderungen in der Zusammensetzung des Keimplasmas, welche auf Kreuzbefruchtung oder Mutationen zurückzuführen sind.

Welche Möglichkeiten des Abbaues kommen für Hafer in Frage? Nach FRUWIRTH ist bei Hafer Selbstbestäubung sehr begünstigt, so daß vorwiegend Selbstbefruchtung eintritt; immerhin soll Fremdbefruchtung — durch den Wind — „etwas leichter als bei Weizen und Gerste“ möglich sein (18, S. 329).

Da Fremdbefruchtung nicht ausgeschlossen ist, können die oben angeführten drei Ursachen einen etwaigen Abbau bedingen.

Je nachdem die in Frage kommende Sorte eine Landsorte, also eine Population, oder eine reine Linie darstellt, sind die

Arten des Abbaues etwas verschieden. Phänotypischer Abbau kann in beiden Fällen vorkommen, ebenso genotypischer Abbau durch etwaige Fremdbestäubung oder Auftreten von Mutationen. Für Landsorten besteht eine weitere Möglichkeit genotypischen Abbaues, weil durch natürliche Auslese Linien ausgeschaltet werden können.

Mit dem Begriff Abbau verbindet man meist ungünstige Veränderungen des Sortencharakters, man spricht von „Verlust“- oder „Entartungs“- (49, S. 8) und „Minusmutationen“, sowie von „mangelhafter Anpassung, wenn man das Wort Anpassung nur im Sinne einer physiologisch günstigen Reaktion verwenden will“ (49, S. 26). Aber die durch die oben erwähnten Ursachen bewirkten Abweichungen brauchen nicht immer eine Verschlechterung einer Sorte zu bedeuten oder herbeizuführen, sie können indifferent, sogar artsteigernd sein, also Eigenschaften einer Sorte verbessern.

Die selbsterhaltenden Veränderungen von Pflanzen, wie Akklimatisation und Anpassung, unterliegen den Bedingungen des phänotypischen Abbaues. Denn würden die Anpassungserscheinungen erhalten bleiben, wenn die Pflanze an einen anderen Standort gebracht wird, würden sie ihrer Aufgabe, das Leben der Pflanze zu sichern, nicht gerecht werden können. Sie sind, wie der phänotypische Abbau, wieder aufhebbare Erscheinungen.

Alle sichtbaren Veränderungen sind naturgemäß phänotypisch. Die Abweichungen können betreffen das Wachstum der Pflanze — „einen von der Außenwelt unabhängigen, im Wesen des Organismus liegenden Rhythmus der Entwicklung gibt es nicht“ (67, S. 268) —, die Morphologie oder den Ertrag sowie zwei oder alle diese Punkte. Ein veränderter Genotyp kann durch den Phänotyp verstärkt oder geschwächt, ja ganz verdeckt werden. „Es können sogar große Unterschiede auftreten, daß man geneigt sein könnte, an Arten- oder Rassenunterschiede zu glauben, bis die Sache richtig aufgeklärt wird. Hierher gehören sehr viele Fälle von „Standortsmodifikationen“ von Tieren und Pflanzen“ (35, S. 275). Das „oft recht verwickelte Zusammenspiel“ (35, S. 146) von Genen und Lebenslage erschwert eine richtige Beurteilung der Grundlagen eines Abbaues. Die Klarstellung wird ferner erschwert durch Auftreten von Nachwirkungen, denn „jedenfalls ist auch von echten Modifikationen bekannt, daß sie verhältnismäßig stark fixiert

sein können und keineswegs sofort nach Aufhören ihrer Ursachen wieder der Norm Platz machen, sondern dies erst nach 1—2 Generationen tun“ (36, S. 125).

„Überschreitet die Wirkung nachteiliger Umwelteinflüsse die Anpassungsfähigkeit der Sorte, so treten Schädigungen ein, die, wenn sie auch nicht mehr als Modifikationen (Anpassungserscheinungen) anzusehen sind, doch praktisch zum ökologischen Abbau (in der vorliegenden Arbeit phänotypischer Abbau genannt) gehören. Infektionskrankheiten und akute Schädigungen z. B. durch Witterungseinflüsse sind aber aus dem Abbaubegriff ebenso wie aus demjenigen der Entartung (gleichbedeutend mit dem in der vorliegenden Arbeit erwähnten genotypischen Abbau) auszuschneiden. Ein Zusammenhang liegt hier nur indirekt in der Prädisposition vor, indem die Ursachen des Abbaues zugleich auch das Auftreten einzelner Krankheiten begünstigen können“ (49, S. 70).

Die Erörterungen über Änderung von Zucht- und Gebrauchswert, sowie die damit zusammenhängenden Abhandlungen über Saatgutwechsel berühren ebenfalls die Frage des phänotypischen und genotypischen Abbaues.

Zur Klärung dieser Punkte angestellte Versuche mit Haferarten ergaben kein Sinken der Erträge, selbst bei hohen (10) Nachbaustufen (42, S. 168—169 und 1, S. 78—79), und keinen Erfolg eines Samenwechsels (57, S. 125). Andere erwiesen, daß der Zuchtwert von Sorten, in diesem Falle Linien, durch Anbau auf anderen Standorten nicht beeinflußt wird; „sie berühren nicht die Frage, ob der Anbauwert eines Saatgutes verändert werden kann . . .“ (20, S. 2).

B. Hauptteil

Der Haferabbaueversuch des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin

Die Grundlage für die vorliegende Arbeit bildet ein Feldversuch, der seit einer Reihe von Jahren vom Institut für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin durchgeführt wird, um Original- und Absaaten von Haferarten zu vergleichen. Der Versuch wurde zuerst im Jahre 1922 auf der Feldmark des Berliner städtischen Gutes Buch angelegt und enthielt folgende Sorten:

1. Lüneburger Kleyhafer,
2. STRUBES Schlanstedter Weißhafer,

3. von KALBENS Vienaer Hafer,
4. von LOCHOWs Petkuser Gelbhafer
5. Streckenthiner Weißhafer II und
6. Svalöfs Siegeshafer

als Original- und III. Absaat. Die III. Absaaten waren als solche von der Landwirtschaftskammer der Provinz Brandenburg anerkannt worden; die Absaaten wurden bezogen für:

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1. aus Biesenbrow, | 4. aus Falkenhagen, |
| 2. „ Kl. Gandern, | 5. „ Hohennauen und für |
| 3. „ Wensickendorf, | 6. „ Darmietzel. |

Die Fortführung des Versuches erfolgte in der Art, daß in den folgenden Jahren die Originalsaat jedesmal frisch bezogen und als Saat für die zu vergleichende Nachbaustufe die Ernte der Absaat des Vorjahres genommen wurde.

Unter Nennung der Anbauorte ergibt sich demnach für die bisherige Versuchsfolge diese Übersicht:

1922 Vergleich von Orig. und III. Absaat in Buch,			
1923	"	"	IV. " " "
1924	"	"	V. " " Dahlem,
1925	"	"	VI. " " "
1926	"	"	VII. " " "

Beschreibung der im Versuch stehenden sechs Hafersorten

Vor der Besprechung dieses vom Institut angelegten Versuches soll eine Beschreibung der in Frage kommenden Sorten gegeben werden auf Grund von Nachfragen bei den Züchtern und in Anlehnung an das Werk von RAMM, „Deutsche Hochzuchten“ (55).

1. *Lüneburger Kleyhafer*: Die Zuchtstätte Ebstorf im Kreise Uelzen der Provinz Hannover liegt 66,6 m über dem Meeresspiegel, die Durchschnittstemperatur beträgt + 8° C. Die Niederschläge sind gering, besonders in den Hauptbedarfsmonaten Mai/Juni; sie erreichen im Jahre 600 mm. Das Klima ist als gemäßigttes Küstenklima zu bezeichnen. Der Boden besteht zum großen Teil aus minderwertigem, steinigem Sand, zeigt aber auch humosen, sandigen Lehm, sowie alle Übergänge bis zum Moorboden und eignet sich somit zur Züchtung widerstandsfähiger und anspruchsloser Pflanzen.

Die Züchtung wurde im Jahre 1907 mit der Formentrennung des unveredelten Lüneburger Kleyhafers begonnen. Jetzt wird der Hafer züchterisch bearbeitet nach dem deutschen Aus-

leseverfahren mit fortgesetzter Auswahl von Einzelpflanzen und mehrjähriger Prüfung der Nachkommenschaften.

Angestrebt werden Pflanzen mit starker Bestockung, Gesundheit und Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Boden- und Klimaverhältnisse, besonders gegen anhaltende Dürre, sowie hohe Ertragsfähigkeit bei großer Anspruchslosigkeit.

Der Hafer zeichnet sich aus durch rasche Jugendentwicklung und mittelspäte Reife. Sein Stroh ist kräftig, mittellang und hellgelb, die Rispe eine allseitswendige Steifrispe. Die Spelzen sind gelblichweiß, die Körner voll, weiß und mitunter begrannt; vereinzelt tritt Dreikörnigkeit auf. Das 1000-Korngewicht beträgt 36—38 g, der Spelzengehalt ist mittel. Hervorzuheben ist die große Widerstandsfähigkeit gegen Fritfliegenbefall.

1911 wurde der Hafer als Originalsaat von der Landwirtschaftskammer Hannover anerkannt und 1919 in das Hochzuchtregister aufgenommen. Seit 1923 steht er in der Hafer-Hauptprüfung der DLG für leichte Böden und ist seit 1925 als DLG-Hochzucht eingetragen. Konstant ist er seit 1914; die 1920 und 1924 im Handel befindlichen Sorten stammten von einer Pflanze ab. Die Sorte „*Lüneburger Kleyhafer*“ wurde im Frühjahr 1922 anerkannt und zum Kauf angeboten. Inzwischen sind Spezialzuchten wie „*Heidegold*“, „*Kleykönig*“ und „*Moorzauber*“ auf dem Markte erschienen. Es ist anzunehmen, daß die hier zum Anbau gelangten Original- und Absaaten der genannten Zucht übereinstimmen; völlige Sicherheit kann allerdings nicht gegeben werden.

Die ökologische Streubreite des *Lüneburger Kleyhafers* hält eine „mittlere Linie“ (7, S. 104).

2. STRUBES *Schlanstedter Weißhafer* wird gezüchtet in Schlanstedt im Bezirk Magdeburg. Die Höhenlage beträgt dort 80—100 m, die mittlere Jahrestemperatur $+9.1^{\circ}$ C. An Niederschlägen sind im großen Jahresdurchschnitt ca. 480 mm zu verzeichnen, dabei fällt im Mai und Juni wenig Regen. Das Klima zeigt oft kontinentalen Charakter. Der Boden ist tiefgründig, kalk- und humushaltig.

Der alte *Schlanstedter Weißhafer* stammte von dem *Probsteier Hafer* ab und ging durch Veredelungszüchtung aus dem *Anderbecker Hafer* hervor. Im Laufe der Zeit veränderte sich aber das Stroh ungünstig, so daß eine neue Züchtungsgrundlage geschaffen wurde unter Verwendung von Linien aus dem *Milton-Hafer*, die im Jahre 1912 von der russischen Zucht-

stätte Guty bezogen wurden. Nach dem deutschen Ausleseverfahren wird eine alljährliche Individualauslese mit dreijähriger Leistungsprüfung der einzelnen Nachkommenschaften durchgeführt. Die durch die Züchtung gewonnenen leistungsfähigsten Stämme gelangen in eigenen Wirtschaften zur ElitEVERMIEHRUNG. Man erstrebt hohe Ertragsfähigkeit, Lagerfestigkeit und Frühreife.

Die Sorte ist mittelspät; an Boden und Düngung stellt sie hohe Ansprüche und ist dankbar für ausreichende Feuchtigkeit. Das Stroh ist mittellang und drahtig, die Rispe mehr eine Steifals Sperrispe. Die Ährchen sind meist zweikörnig, die Körner gelblichweiß, groß, voll und unbegrannt. Das 1000-Korngewicht beträgt im Mittel ca. 42 g.

Seit 1901 steht der Hafer in den Hauptprüfungen der DLG und seit 1905 in deren Hochzuchtregister. Einige Jahre vorher war er als Originalsorte anerkannt worden.

Nach Angaben des Züchters ist die Sorte konstant seit 1914; die 1920 und 1924 im Handel befindlichen Sorten waren auf eine (*Miltonhafer*-) Pflanze des Jahres 1912 zurückzuführen.

Die ökologische Streubreite des *Schlanstedter Weißhafers* ist gering (7, S. 104).

3. VON KALBENS *Vienauer Hafer* wird in Vienau bei Brunau in der Altmark gezüchtet. Der Zuchtort liegt ca. 30 m über dem Meeresspiegel, die mittlere Jahrestemperatur beträgt $+ 8.4^{\circ}$ C und die durchschnittliche Niederschlagsmenge ca. 500 mm; in den Jahren 1918—1925 kamen nach Mitteilung des Züchters Schwankungen vor von 260—626 mm. Vienau liegt in der Übergangszone vom Land- zum Seeklima und hat besonders in den Monaten Mai und Juni oft unter Trockenheit zu leiden. Dieser Nachteil ist um so schwerwiegender, weil der Boden meist leicht und arm ist.

Die Ausgangssorte war 1903 *Ligowohafer*, der von einer Handelssaat stammte. Bis 1906 wurde Massenauslese getrieben, dann ging man über zur Stammbaumzüchtung mit Auslese und Vergleich der Nachkommenschaften.

Der *Vienauer Hafer* soll eine ertragreiche Sorte vornehmlich für leichte, trockene Böden geben, deshalb werden die Lebensbedingungen bewußt ungünstig gewählt.

Er zeichnet sich aus durch eine äußerst schnelle Jugendentwicklung. Wegen seines reichverzweigten Wurzelsystems beeinträchtigen geringe Frühjahrsniederschläge seine Entwicklung kaum.

Das Stroh ist sehr lang und mittelstark, die Rispe kann als Buschrисpe bezeichnet werden. Die Ährchen sind zweikörnig, das Korn gelblichweiß, groß, voll und unbegrant. Der Hafer besitzt ein hohes 1000-Korngewicht und einen mittleren Spelzenanteil.

1903 wurde er in die DLG-Vorprüfung aufgenommen, stand 1920/22 in der Haferhauptprüfung für leichte Böden und ist seit 1923 als Vergleichssorte für leichte Böden in der DLG-Prüfung. Die Anerkennung als Originalsorte durch die DLG erfolgte 1907, die Eintragung in das DLG-Hochzuchtregister 1913.

Konstant ist er seit 1908; die 1920 und 1924 im Handel befindlichen Sorten stammten von einer Pflanze ab. Seine ökologische Streubreite ist groß (7, S. 104).

4. von LOCHOWS *Gelbhafer*. Die Zuchtstätte Petkus in der Mark, Kreis Jüterbog-Luckenwalde, liegt 100—154 m über dem Meeresspiegel. Die jährliche Durchschnittstemperatur beträgt + 8.1° C und die Niederschlagsmenge 590 mm. Im April und Mai herrscht starke Trockenheit, der meiste Regen fällt im Juli und August. Das Klima ist verhältnismäßig rauh.

Der Hafer ist hervorgegangen aus einem märkischen Landhafer, der 1902 von einem Gute in Bärwalde bei Schönwalde in der Mark bezogen wurde. Nach dem von v. Lochow begründeten deutschen Ausleseverfahren wurde die Formentrennung unter jährlicher Auslese zwischen den geprüften Nachkommenschaften und unter Vornahme der Eliteselektionen aus den besten Nachkommenschaften vorgenommen. Das z. Zt. im Handel befindliche Saatgut stammt ab von einer Pflanze, deren Nachkommenschaft sich in vierjähriger Prüfung am leistungsfähigsten erwies. Zur Zeit befindet sich dieser Hafer in Veredelungszüchtung nach dem angeführten Verfahren.

Das Zuchtziel besteht darin, einen Hafer zu gewinnen, der bei geringen Wasseransprüchen höchste Kornerträge sowohl auf leichten als auf besseren Böden liefert.

Die Sorte ist ein frühreifer Gelbhafer. Das Stroh ist mittellang und ziemlich fein, die Rispe eine allseitwendige, feinästige Steifrispe. Die Ährchen sind zweikörnig, die Körner gelb, ziemlich klein, wenig bauchig, feinspelzig und nur selten begrant. Das 1000-Korngewicht beträgt ca. 28 g und der Spelzenanteil 24—26%. v. Lochows *Gelbhafer* ist eine der fritfliegenfestesten Sorten.

1908 wurde er in die DLG-Vor- und 1909 in die DLG-Hauptprüfungen aufgenommen. Seit 1920 steht er als Vergleichssorte in den DLG-Prüfungen für leichte Böden. 1907 wurde er als Original-

sorte von der DLG anerkannt und steht jetzt im DLG-Hochzuchtregister.

Seit Beginn der Züchtung ist der Hafer konstant; die 1920 und 1924 im Handel befindlichen Sorten gingen aus einer Pflanze des Jahres 1902 hervor. Der *Petkuser Gelbhafer* stellt also ebenfalls eine reine Linie dar. Seine ökologische Streubreite ist groß (7, S. 104).

5. *Streckenthiner Weißhafer II*. Der Hafer wird gezüchtet in Streckenthin bei Thunow in Pommern. Der Ort liegt 50—70 m über dem Meeresspiegel; an Niederschlägen fallen ca. 700 mm, die mittlere Jahrestemperatur beträgt $+7.1^{\circ}$. Das Klima ist vorherrschend rauh, durch die nahe See wird es nur wenig gemildert. Ausgangssorte war der in Streckenthin gebaute *Wobesder Landhafer*. Der Hafer wurde gewonnen durch Formentrennung und anschließende Veredelungszüchtung unter jährlicher Auslese zwischen den geprüften Stämmen und anschließender Auswahl von Einzelpflanzen aus den besten Stämmen.

Erstrebt wird ein begrannter, ertragreicher Hafer, der lagerfest und frühreif ist und an Nährstoff-, sowie Feuchtigkeitsgehalt des Bodens nur geringe Ansprüche stellt.

Der *Streckenthiner Weißhafer II* ist früh- bis mittelfrühreif und recht lagerfest. Die Bestockung ist ziemlich gering, das Stroh mittellang und mittelstark, die Rispe eine mehrseitswendige, locker gebaute Steifrispe. Das Korn ist weißlich, groß und voll, das Außenkorn des zweikörnigen Ährchens sehr oft begrannt. Das 1000-Korngewicht beträgt im Mittel etwa 48 g, der Spelzenanteil ca. 27%. 1920 wurde der Hafer in die Vorprüfungen der DLG für leichte Böden aufgenommen und 1915 zum ersten Male als Originalsorte von der DLG anerkannt.

Seit 1917 ist er konstant; das 1920 und 1924 im Handel befindliche Saatgut der Sorte stammte von einer Pflanze ab. Seine ökologische Streubreite hält eine mittlere Linie (7, S. 104).

6. *Svalöfs Siegeshafer* wurde in Svalöf von dem schwedischen Saatzuchtverein herangezüchtet.

Seine Abstammung geht auf *Miltonhafer* zurück. Er bevorzugt mittlere bis beste Haferböden, für Sandboden ist er wenig geeignet.

Der *Siegeshafer* ist ein Weißhafer mit mittelfrüher Reife. ZADE bezeichnet ihn als „etwas stroharm“ (78, S. 276). Die Körner sind weiß, groß, breit und zuweilen begrannt.

1909—1911 stand er in der Vorprüfung der DLG. Seit der ersten Auslese 1892 ist er konstant, das 1920 und 1924 im Handel

befindliche Saatgut stammte von einer Pflanze ab. Die ökologische Streubreite des *Siegeshafers* ist gering. In Derenburg wird er für deutsche Verhältnisse züchterisch bearbeitet.

Diesen kurzen Sortenbeschreibungen ist zu entnehmen, daß die Sorten des Haferabbauversuches „reine Linien“ sind, denn alle stammen nach Auskunft der Züchter von einer Pflanze ab. ZADE sagt allerdings (78, S. 310): „So stellen alle Probsteier Abkömmlinge, die mit zu den hervorragendsten Sorten zählen, wie man annehmen muß, bis auf eine Sorte, Linien oder wohl Liniengemische des außerordentlich formenreichen *Probsteier Landhafers* dar, unsere bedeutendsten Zuchtsorten für den leichten Boden, wie *Leutewitzer* und F. v. LOCHOWS *Gelbhafer*, engere Typenverbände des *sächsischen Gebirgs- bzw. Bärwalder Landhafers*. Diese durch Formenauslese entstandenen Züchtungen sind keineswegs immer ‚reine Linien‘ im Sinne JOHANNSENS; weitaus die meisten von ihnen bestehen vielmehr offenbar aus Verkopplungen mehrerer, wenn nicht vieler Linien, deren weitere Trennung wohl noch möglich wäre, aber durchaus nicht in allen Fällen wünschenswert zu sein scheint.“ Weiterhin weist ZADE auf die Vorteile der formenreichen Landsorten auf Grund ihrer anspruchslosigkeit und Anpassungsfähigkeit hin. SCHINDLER (66, S. 437) spricht von allen Abkömmlingen des Probsteier Hafers: „Sie sind wie die anderen aus Landhafer gezüchteten Formen (*Leutewitzer*, v. LOCHOWS *Gelbhafer* usw.) keine reinen Linien, sondern Liniengemische und haben als solche ihre schon früher erörterten Vorzüge.“ Trotz des Widerspruches müssen wir uns an die Versicherungen der Züchter halten, daß ihre Sorten von einer Pflanze abstammen.

Weiter entnehmen wir den Beschreibungen, daß 1, 3, 4 und 5 sich für unsere Verhältnisse besser eignen als 2 und 6.

Da Herr Prof. Dr. OPITZ mir die Versuchsberichte des Instituts über Haferabbauversuche dankenswerterweise zur Verfügung stellte, kann für die Jahre 1922—1926 ein Überblick gegeben werden über die Entwicklung einiger wertbildender Eigenschaften, wie Gebrauchswert, 1000-Korngewicht, Kornerttrag, Kornanteile und Kornsortierung bei den O und bei den A der erwähnten Sorten.

Vergleich der Gebrauchswerte von Original- und Absaaten

Zuerst soll betrachtet werden die Entwicklung des Gebrauchswertes, des Faktors, der aus Reinheit \times Keimfähigkeit : 100 berech-

net wird und neben Sorten- und Zuchtwert die Güte eines Saatgutes bestimmend beeinflusst.

Bei den Zahlen einer Sorte (s. Ahg. S. 220) ist häufig folgendes zu beobachten: die Werte fallen von der 1922 gehaltenen Höhe im Jahre 1923; sie steigen 1924 an, fallen 1925 wieder und bewegen sich 1926 erneut aufwärts. Dies trifft zu bei:

Sorte	O	A
1.	1922/24	1922/25
2.	1923/26	1922/26
3.	1922/26	1922/25
4.	1923/26	1922/25
5.	1922/26	1923/25
6.	1922/26	1922/26

Die Gebrauchswerte beider Saatstufen von 1 stimmen in den Jahren 1922 und 1924 fast überein; 1923 ist der der O nur etwas, 1925 aber deutlich größer. Trotzdem dürfte es gewagt sein, aus der plötzlichen Abnahme im Jahre 1925 auf eine allgemeine Verschlechterung des Gebrauchswertes der A zu schließen.

Bei 2 ist die A im ersten, die O in den übrigen Jahren überlegen, so daß an der Unterlegenheit des Gebrauchswertes der A Zweifel kaum bestehen dürften.

Bei 3 ist die Entwicklung der Werte der A beinahe geradlinig; auch bei der O sind die Gebrauchswerte in den Jahren 1922, 1923, 1924 und 1926 fast gleich, nur 1925 besteht eine nicht unerhebliche Abweichung nach der Minusseite. Bis auf diese Ausnahme übertrifft der Gebrauchswert der O den der A; die Unterschiede sind aber so gering, daß von einer Abnahme des Gebrauchswertes der A mit Sicherheit nicht gesprochen werden kann.

Bei 4 ist die O der A im 1., 2. und 5. Versuchsjahr überlegen; 1925 ist der Gebrauchswert der A höher, 1924 sind die Zahlen für beide Saatstufen gleich. Die Verhältnisse sind sehr schwankend, so daß es gewagt ist, von einer Verringerung des Gebrauchswertes von 4 A zu sprechen.

Bei 5 ist der Gebrauchswert der O bis auf die Abweichung nach der Minusseite im Jahre 1923 durchweg fast gleich hoch. Der Gebrauchswert der A ist 1922 infolge der Keimfähigkeit von nur 83,3% gering, er nimmt 1923 zu und erreicht 1924 den der O; in den beiden letzten Jahren nimmt er wieder deutlich ab. Der Gebrauchswert von 5 A könnte demnach eine Einbuße erlitten haben.

Bei 6 ist die O in allen Jahren klar überlegen, so daß die Verschlechterung des Gebrauchswertes von 6 A als sicher hinzustellen ist.

Der Gebrauchswert eines Saatgutes wird weitgehend beeinflußt durch den Witterungsverlauf während der Vegetationszeit, durch den Vorgang der Reife, sowie durch die Handhabung der Saatgutreinigung und -sortierung. Da sich die Sorten 2 und 6 nach den Sortenbeschreibungen weniger gut als die restlichen Sorten für unsere Verhältnisse eignen, wird man die Verringerung des Gebrauchswertes der A von 2 und 6 zum Teil als phänotypisch bedingt ansprechen können, zumal der Gebrauchswert der O fast durchweg größer war als der der A. Bei 1, 3, 4 und 5 lassen sich kaum hinreichend sichere Schlüsse ziehen aus dem gegenseitigen Verhalten der Gebrauchswerte der O und A; die Gründe für die gefundenen Unterschiede werden zum größten Teil in einer weniger scharfen Saatgutreinigung und -sortierung der A zu suchen sein.

Vergleich der 1000-Korngewichte

Anschließend soll die Entwicklung der 1000-Korngewichte besprochen werden (s. Ahg. S. 220). Oft sind die Werte für das Saatgut höher als die für das Erntegut desselben Jahres. Die Schwankungen sind bei den O, abgesehen von 2 O und 6 O, erheblicher als bei den A.

Beachtenswert ist, daß in Jahren mit verhältnismäßig hohem 1000-Korngewicht des Saatgutes der Gebrauchswert oft relativ niedrig ist; für die einzelnen Sorten trifft dies in folgenden Jahren zu:

Sorte	O	A
1.	1922/24	1922/24
2.	1923/26	1922/24
3.	1922/25	1922/24 und 1925/26
4.	—	1922/24 und 1925/26
5.	1922/26	1925/26
6.	1923/26	1922/24

Bei 1 sind die Abweichungen der E von den S bei der O in allen Jahren beträchtlicher. Das 1000-Korngewicht der O ist durchweg höher; das 1922 vorhandene Plus wird 1923 etwas kleiner, behält 1924 fast die gleiche Höhe und wird 1925 recht deutlich. Das 1000-Korngewicht der O war immer höher und das der A bis auf das im Jahre 1923 niedriger als das vom Züchter angegebene.

Bei 2 sind die Unterschiede zwischen den E und S bei beiden Saatstufen weniger erheblich. Die A übertrifft die O in allen Jahren; das Mehr ist im ersten Jahre gering, nimmt im 2. und 3. zu, wird im 4. wieder kleiner und im letzten erneut größer. Die vom Institut festgestellten 1000-Korngewichte der O und A erreichten niemals das vom Züchter bezeichnete.

Bei 3 sind die Schwankungen zwischen den E und S der O im Jahre 1922 recht erheblich; in den übrigen Jahren sind sie bei beiden Saatstufen kaum nennenswert. Abgesehen vom Jahre 1924 ist das 1000-Korngewicht der O immer höher.

Bei 4 sind die Abweichungen der E von den S, abgesehen vom Jahre 1924, ebenfalls unbedeutend. Die Unterschiede zwischen den S beider Saatstufen sind am geringsten von den besprochenen Sorten; 1923 ist die A, in den anderen Jahren die O etwas überlegen. Am Erntegut eines weiter unten angeführten Versuches vorgenommene Bestimmungen ergaben ein kleines, aber ziemlich sicheres Plus der A; die vorliegende Entwicklung kann jedoch nur zugunsten der O sprechen. Die 1000-Korngewichte beider Saatstufen übertrafen bis auf das der A im Jahre 1922 das vom Züchter angegebene.

Bei 5 O sind die Unterschiede zwischen den E und S fast durchweg recht groß, bei 5 A nur gering; die Ergebnisse der E der O nähern sich denen der A bis auf das Jahr 1925 weitgehend. Die O weist immer ein höheres 1000-Korngewicht auf. Feststellungen am Erntegut eines Einzelkornsaatversuches brachten für die O ein außerhalb der Fehlergrenzen liegendes Plus. Das vom Züchter angegebene 1000-Korngewicht wurde 1923, 1924 und 1926 von der O ziemlich erreicht und 1925 etwas übertroffen; 1922 blieb das der O und in allen Jahren das der A unter den Angaben des Züchters.

Bei 6 sind die Schwankungen zwischen den E und S bei beiden Saatstufen unwesentlich. 1922 sind die 1000-Korngewichte beider Saatstufen gleich, 1925 ist das der A, in den übrigen Jahren das der O größer.

Diesen Ausführungen ist zu entnehmen, daß das 1000-Korngewicht der A bei 1, 3, 4 und 5 eine Einbuße und bei 2 und 6 eine Zunahme erfahren hat.

Für das Sinken des 1000-Korngewichtes der A von 1, 3, 4 und 5 wird zum Teil eine „Herabzüchtung“ (49, S. 9) verantwortlich gemacht werden können. Diese kann dadurch zustande kommen, daß das käufliche Originalsaatgut nicht mit

Unrecht äußerst scharf sortiert ist, so daß es unverhältnismäßig viel große und somit schwerere Körner enthält, welche das 1000-Korngewicht der O erhöhen. Die oft gute Annäherung der Ergebnisse der E der O an die der A scheint für diese Annahme zu sprechen.

Für die Mehr der A bei 2 und 6 dürfte eine Erklärung schwerlich zu geben sein, denn es ist nicht anzunehmen, daß die Sortierung der O bei diesen Sorten zu wünschen übrig läßt. Weiterhin erscheint es fraglich, ob das 1000-Korngewicht von 2 O und 6 O durch einjährigen Anbau unter hiesigen Verhältnissen erhöht wird. Eine Erhöhung des 1000-Korngewichtes der A durch das Gewicht der leeren Spelzenspitzen, welche beim käuflichen Originalsaatgut der Weißhafer durch den Entgranner der Dreschmaschine meist abgeschlagen sind, kommt nicht in Frage, da das Gewicht von 100 leeren Spelzenspitzen nicht groß genug ist, um die bei 2 und 6 gefundenen Verhältnisse zu beeinflussen. Die nicht von der Karyopse ausgefüllten Spelzenspitzen eines normalen Gemisches von 100 Körnern wogen im großen Durchschnitt 0,104 g.

Vergleich der Kornerträge

Anschließend sollen die Kornerträge der O und A der Jahre 1922—1926 gegenübergestellt werden.

Da die absoluten Erntemengen wegen der alljährlich verschiedenen Größe der Teilstücke nicht ohne weiteres verglichen werden konnten, wurde das M der Teilstückerträge der O gleich 100 gesetzt und die Abweichungen des M der Teilstückerträge der A hierzu in prozentische Beziehung gebracht (s. Ahg. S. 221).

Bemerkt werden muß, daß 1925 bei beiden Saatstufen von 4 eine Ertragsbestimmung nicht vorgenommen wurde, daß 1 im Jahre 1926 nicht im Versuch stand und daß 2 und 6 1926 wohl angebaut wurden, die Unsicherheit der M aber zu groß war, um diese zu vergleichen.

Bei 1 zeigt das Jahr 1922 einen etwas höheren Ertrag der A; im zweiten Versuchsjahr weist die A ein Minus auf, das 1924 noch erheblicher wird. 1925 übertrifft die A die O um 23.6%, und dieses Mehr ist nach Ausweis des mittleren Fehlers gesichert. Nach einer dreijährigen, wenig abweichenden Bewegung der Erträge bestand im vierten Versuchsjahr ein zuverlässiges Mehr der A.

1922 ist 2 A etwas unterlegen, 1923 erheblich im voraus; das Plus ist aber nicht sicher. 1924 fallen die A-Erträge, und 1925 sind die Erträge beider Saatstufen bei einem geringen Minus der A so gut wie gleich. In keinem Jahr kommt diesen Abweichungen irgendeine Sicherheit zu.

Bei 3 besteht in den beiden ersten Versuchsjahren ein Mehr der A, 1924 sind die Erträge beider Saatstufen fast gleich und 1925 tritt das Plus der A wieder in Erscheinung. 1926 aber ist der Ertrag der A bedeutend geringer. Von allen Unterschieden ist nur das letzte Minus der A zu ca. 99% (4, S. 855) gesichert.

4 zeigt im ersten Versuchsjahr ein geringes Überwiegen der A, 1923 für beide Saatstufen so gut wie gleich hohe Erträge, 1924 ein nicht unerhebliches Plus der A und — 1925 wurde eine Ertragsbestimmung nicht vorgenommen — 1926 ein beträchtliches Minus der A von 33.6%. Gesichert ist nur der im letzten Versuchsjahr gefundene Unterschied.

Bei 5 sind die Verhältnisse ebenfalls recht unklar. 1922 besteht ein kleines Minus und im zweiten und dritten Versuchsjahr ein Plus der A. 1925 nimmt dieses zu bis auf 22.8% und liegt außerhalb des Fehlerbereiches. 1926 nehmen die Erträge der A ab, so daß diese nur noch unwesentlich im Voraus ist. Bis auf das Plus der A im Jahre 1925 sind alle Unterschiede durch die mittleren Fehler als unsicher gekennzeichnet.

Ähnlich wie bei 5 bis zum Jahre 1925 ist das Verhalten der A- zu den O-Erträgen bei 6, allerdings mit der Einschränkung, daß alle Mehr und Weniger der A im Fehlerbereich liegen. Nur im für diese Sorte letzten Versuchsjahr 1925 hält der Unterschied die zweifache mittlere Schwankung seines mittleren Fehlers aus, so daß das Plus der A zu ca. 95% gesichert ist. Nach der bisherigen Entwicklung könnte bei 6 eine Zunahme der A-Erträge angenommen werden.

Abschließend ist zu dieser Untersuchung zu sagen, daß bei 2 kaum Anzeichen vorhanden sind, die Schlüsse nach der einen oder anderen Richtung zulassen. Bei 1, 5 und 6 scheint die A, bei 3 und 4 die O bestrebt zu sein, höhere Erträge als die zugehörige Saatstufe zu geben. Doch ist vor voreiligen Schlußfolgerungen zu warnen, denn höchstens einmal wurde bei einer Sorte ein einigermaßen sicheres Plus oder Minus der A gefunden; ferner ist die Versuchsspanne zu kurz, um ein endgültiges Urteil abgeben zu können.

Auffallend ist, daß bei den 1926 zur Erntebestimmung herangezogenen Sorten die A-Erträge nach der Aufwärtsbewegung zum Jahre 1925, die mehr oder weniger stark ausgeprägt war — bei 4 konnte dies nicht klargestellt werden —, deutlich fielen. Diese Ertragsabnahme der A war zum großen Teil auf die schlechte Beschaffenheit des Saatgutes zurückzuführen, welches bei der Aufbewahrung gelitten hatte. Trotz der in Anbetracht dieser Schädigung höher angesetzten Saatmenge war der Bestand der A dünn; diese Tatsache wirkte sich dann im Ertrage aus.

Vergleich der Kornanteile

Die Kornanteile wurden errechnet aus den M der jeweilig erdroschenen Korn- und Strohmen gen (s. Ahg. S. 221).

Zunächst ist zu bemerken, daß die Kornanteile aller Sorten, ausgenommen 3 O und 4 A, zum zweiten Versuchsjahr ansteigen. Diese Entwicklung steht im Gegensatz zu der des Gebrauchswertes bei 1 O, 1 A, 2 A, 3 A, 5 O, 6 O, 6 A; sie besteht bei:

Sorte	O	A
1.	— 1924	— 1925
2.	1923/25	— 1925
3.	1924/26	— 1925
4.	1923/26	1924/25
5.	— 1926	1923/25
6.	— 1925	— 1924

Gleichsinnige Beziehungen bestehen zwischen Kornanteilen und 1000-Korngewicht bei:

Sorte	O	A
1.	1922/25	1922/24
2.	1922/25	1922/24
3.	1924/25	1922/24
4.	—	—
5.	— 1926	1922/23
6.	1923/25	— 1925

Das verhältnismäßig trockene Jahr 1925 brachte bei allen Sorten und Saatstufen bis auf 6 A eine Zunahme, der verhältnismäßig nasse Sommer 1926 eine wesentliche Abnahme der Kornanteile.

1 zeigt im 1. Versuchsjahr ein kleines Mehr und 1923 ein geringes Weniger der A. 1924 bleibt die O auf gleicher Höhe, während die A abfällt, 1925 bessern sich beide Saatstufen, die A soviel, daß sie die O einholt.

Bei 2 besteht in den beiden ersten Versuchsjahren ein Plus der O; 1924 ist die A überlegen, 1925 steigen die Kornanteile beider Saatstufen, die der O mehr, so daß eine bis zur fast völligen Gleichheit der Kornanteile gehende Annäherung erfolgt.

Bei 3 O tritt in den ersten drei Jahren keine Veränderung der Kornanteile ein; auch bei der A ist nur 1923 eine unerhebliche Abweichung von der 1922 und 1924 gehaltenen Höhe nach der Plusseite zu bemerken. Die Werte beider Saatstufen steigen 1925 und fallen 1926 beträchtlich.

Bis auf das Mehr der O im Jahre 1923 und das Weniger der A im Jahre 1926 laufen auch die Zahlen beider Saatstufen von 4 parallel. Auffallend ist die Zunahme der Kornanteile im Jahre 1925; sie wurde dadurch bewirkt, daß für dieses Jahr die an Pflanzen eines Einzelkornsaatversuches festgestellten Kornanteile in die Übersicht eingetragen wurden. Der lichtere Stand der Pflanzen in diesem Versuch hemmte die Strohwüchsigkeit; immerhin überrascht das Ergebnis, denn die Pflanzen des Drillversuches wurden abgemäht, so daß noch Stoppeln stehen blieben; die Halme des Einzelkornsaatversuches aber wurden dicht über dem letzten mit Wurzeln oder Wurzelanlagen versehenen Knoten abgeschnitten. 1926 nahmen die Kornanteile beider Saatstufen wieder ab.

In den beiden ersten Versuchsjahren fällt 5 A, in den zwei folgenden 5 O ein Mehr zu. 1926 fallen auch hier beide Werte; die Höhe der Kornanteile beider Saatstufen ist gleich. Die an eigenen Versuchspflanzen festgestellten Kornanteile brachten im Jahre 1925 bedeutend höhere Zahlen, das Verhältnis der A zur O blieb aber dasselbe. Die bei 4 ausgesprochene Vermutung, daß der lichtere Stand der Pflanzen in den Einzelkornteilstücken höhere Kornanteile bedingte, wird durch die Untersuchungen bei 5 bestätigt.

Bei 6 sind die Kornanteile beider Saatstufen im ersten Versuchsjahr gleich, in den anderen Jahren ist die A im Voraus, 1924 ist dieses Plus beträchtlich, 1925 nähern sich die Werte beider Saatstufen wieder.

Die Abweichungen der Kornanteile beider Saatstufen von 1, 2, 3, 4 und 5 waren zuweilen erheblich; die Werte der O und A näherten sich jedoch wieder, so daß von einer Änderung des Verhältnisses von Korn zu Stroh bei diesen Sorten nicht die Rede sein kann. Von einer Veränderung könnte nur bei 6 gesprochen werden, weil 6 A durchweg höhere Kornanteile aufwies.

Die für die Gebrauchswerte, 1000-Korngewichte, Kornerträge und Kornanteile gefundenen Werte wurden zur besseren Veran-

schaulichung graphisch dargestellt. Die Kurven wurden in die Abhandlung nicht aufgenommen; sie liegen zur Einsicht aus im Institut für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin-Dahlem, Albrecht-Thaerweg 5.

Vergleich der Kornsortierungen

Bei 1 sind die Unterschiede im ersten Jahre recht beträchtlich, denn die A weist bedeutend weniger größere und mehr kleinere Körner auf. 1923 nimmt bei beiden Saatstufen der Gehalt an größeren Körnern zu; durch stärkere Zunahme in den beiden ersten und Abnahme der Anteile in den anderen Klassen erfolgt eine Annäherung der Werte der A an die der O. 1924 bleibt sie in der 1. und 4. Klasse erhalten; in der 2. ist der Anteil der O und in der 3. der der A wieder größer geworden. Die Überlegenheit der O in der 2. Gruppe entspricht dem für sie gefundenen höheren 1000-Korngewicht (s. Ahg. S. 221/2).

1922 weist 2 A mehr dickere und weniger dünnere Körner auf als 2 O. 1923 ist die A im Anteil an Körnern $> 2,6$ mm, die O in den anderen Klassen überlegen; bei beiden Saatstufen nimmt der Gehalt an größeren Körnern in diesem Jahre zu. 1924 weist die A mehr Körner in den beiden oberen Klassen auf und weniger in den beiden anderen. Der höhere Anteil größerer Körner der A entspricht ihrem höheren 1000-Korngewicht.

Bei 3 sind die Ergebnisse der Sortierungen von O und A in den drei Jahren kaum verschieden. 1923 weisen auch hier beide Saatstufen mehr breitere Körner auf. Die Beziehung zum 1000-Korngewicht wird nicht so deutlich.

Auch die Werte für die O und A von 4 stimmen leidlich überein. In den beiden ersten Jahren ist der Anteil größerer Körner höher für die A, 1924 für die O. Die Verschiebung zugunsten eines höheren Gehalts dickerer Körner im zweiten Versuchsjahr wird bei 4 nicht so klar. Daß in der Sortierung auffällige Verschiedenheiten nicht auftraten, entspricht dem Befund, daß die 1000-Korngewichte beider Saatstufen nur wenig voneinander abwichen.

Recht erheblich sind die Abweichungen beider Saatstufen von 5. Der Gehalt der O an Körnern $> 2,6$ mm ist in allen Jahren bedeutend höher, in der zweiten Gruppe ist die O 1922 und 1924, die A 1923 überlegen. In der dritten Klasse fallen die höheren Zahlen der A zu, ebenso in der vierten bis auf das Jahr 1923, wo die O ein geringes Plus aufweist. 1923 ist auch hier der Gehalt beider Saatstufen an größeren Körnern höher als in den beiden anderen

Jahren. Dem durchweg höheren Anteil größerer Körner der O entspricht das höhere 1000-Korngewicht.

Bei 6 ist der Anteil an Körnern $> 2,6$ mm im ersten und dritten Jahre höher für die O, im zweiten für die A. Gruppe 2 zeigt durchweg höhere Zahlen für die O, Gruppe 3 für die A. Für den Gehalt an Körnern < 2 mm sind die Zahlen beider Saatstufen fast gleich. Auch bei 6 war der Anteil größerer Körner im zweiten Jahre bei beiden Saatstufen höher. Die Parallelentwicklung zum 1000-Korngewicht wird nicht so deutlich wie bei den anderen Sorten.

Grundlegende Verschiedenheiten zwischen den O und A bestanden bei keiner Sorte. Waren zuweilen erhebliche Abweichungen vorhanden, wie 1923 bei 1 und 1922/23 bei 5, so war in den folgenden Jahren eine Annäherung der Werte zu bemerken.

Der Haferabbauversuch des Instituts im Jahre 1925

Der Drillversuch des Instituts für Acker- und Pflanzenbau auf dem Versuchsfelde in Dahlem soll nicht ausführlich besprochen werden, da die Ergebnisse der an seinen Pflanzen vorgenommenen Begutachtungen und Messungen denen des weiter unten beschriebenen Einzelkornsaatversuches entsprachen. Nur einige Besonderheiten des Versuches im Jahre 1925 sollen angeführt werden.

Die Zweckmäßigkeit der Methode, bei der Aussaat von Sortenversuchen von jeder Sorte gleich viel keimfähige Körner auf die Flächeneinheit auszubringen, ist umstritten, weil hierbei eine Bevorzugung der grobkörnigen Sorten stattfindet und weil die bei Nichtanwendung dieser Methode im Verlauf der Vegetationszeit vielleicht entstehenden Unterschiede in der Dichte des Pflanzenbestandes durch die Bestockung ziemlich verwischt werden. Es waren daher als Saatmenge je Mg für alle Sorten planmäßig 45 Pfd. festgesetzt worden; nur bei 2 A und 6 A wurde die Saatmenge wegen des geringen Gebrauchswertes um 12% auf 50 Pfd. und 200 g je Mg erhöht.

Die verlangten Saatmengen wurden beim Probeabdrehen auf der 1 m breiten Siederslebener Handdrillmaschine ziemlich genau erreicht. Die wirklich gefallenen Saatmengen wichen aber teilweise recht erheblich von den festgesetzten und abgedrehten ab.

Der Versuch wurde gedrillt am 25. III. 25. Am 9. IV. liefen alle Sorten auf, am 10. IV. waren überall die Drillreihen zu erkennen, und am 11. IV. wurde der Aufgang dem Augenschein nach

begutachtet. Bei 1, 3 und 4 waren Unterschiede im Stand der O und A nicht zu bemerken; bei 2 war das Aussehen der A etwas, bei 5 und 6 deutlich besser.

Auszählungen von Pflanzen beider Saatstufen von 5 und 6

Da die von 5 A gefallene Saatmenge bedeutend höher war als die verlangte, war anzunehmen, daß die bessere Note für 5 A durch eine höhere Pflanzenzahl maßgebend beeinflusst wurde. Um die Ergebnisse der Beurteilungen für 5 und auch für 6 nach dieser Richtung zu prüfen, wurden die auf dem Versuchsstück vorhandenen Pflanzen beider Saatstufen gezählt. Die am 28. IV. vorgenommene Zählung ergab für

5 O	3211 Pflanzen,	
5 A	5701	, mithin ein Mehr der A von 2490 Pflanzen = 77,5 ⁰ / ₀ ,
6 O	4315	, ,
6 A	4951	, , mithin ein Mehr der A von 636 Pflanzen = 14,7 ⁰ / ₀ .

Die durch die Unvollkommenheit der Drillmaschinenteknik gefallene höhere Saatmenge erklärt 59,4% des Mehr an Pflanzen von 5 A, denn abgedreht waren für beide Saatstufen von 5 2240 g je 1/10 Mg — verlangt waren 2250 g — und gefallen waren von 5 O 2400 g und von 5 A 3825 g (= ein Plus der A von 1425 g = 59,4 % der O). Die recht verschiedenen 1000-Korngewichte beider Saatstufen von 5 — 1000-Korngewicht der O = 49,71 g, 1000-Korngewicht der A = 36,854 g, also ein Minus der A von 12,856 g = 25,9% der O — erklären weitere 25,9% des Mehr an Pflanzen. Die Addition von 59,4 % und 25,9 % gibt ein weiteres Mehr für die A, das sich in der Pflanzenzahl nicht auswirkte. Die Ursache für diese Abweichung dürfte sein, daß die Drillmaschine zur Erlangung einer gleichmäßigen Geschwindigkeit angefahren werden muß, bevor sie auf dem Teilstück läuft und daß sie zu demselben Zweck über die Teilstückgrenze hinausgezogen werden muß. Von 5 A fiel mehr Saat auf die An- und Ausfahrtstreifen, weil besondere Teilstücke zur Vermehrung der A angelegt wurden, deren Bestellung gleichzeitig mit dem Abbauversuch erfolgte.

Wesentlich geringer war der Überschuß an Pflanzen von 6 A gegen 6 O; die Wahrscheinlichkeit, daß die bessere Beurteilung von 6 A zum großen Teil durch dichteren Pflanzenbestand verursacht wurde, ist daher nicht so groß wie bei 5.

Die gefallenen Saatmengen, 2500 g für die O und 2950 g für die A je 1/10 Mg, entsprachen recht gut den abgedrehten, 2280 g für die O und 2560 g für die A; die größere Pflanzenzahl von 6 A wird

demnach durch die Abweichungen der gefallenen von den abgedrehten Saatmengen kaum erklärt.

Das Mehr an Pflanzen bei 6 A wurde wohl fast ausschließlich bestimmt durch das geringere 1000-Korngewicht, welches 14,5 % kleiner war als das der O (1000-Korngewicht der O = 38.125 g, 1000-Korngewicht der A = 32.585 g, also ein Minus der A von 5.540 g = 14.5% des 1000-Korngewichtes der O).

Dafür, daß das Plus der von 6 A gefallenen Saatmenge etwas größer war als verlangt — wegen des geringeren Gebrauchswertes sollten 12 % mehr fallen, es waren aber 18 % mehr gefallen — wird das Fahren über die Grenzen der Teilstücke verantwortlich zu machen sein, denn auch mit 6 A wurden besondere Flächen zur Vermehrung bestellt.

Die Ermittlungen ergaben, daß die bessere Beurteilung von 5 A in hohem Maße durch einen dichteren Pflanzenbestand bedingt wurde; auch bei 6 A wurde das Urteil durch die etwas höhere Pflanzenzahl in günstigem Sinne beeinflußt.

Einzelkornsaatversuch mit den Original- und Absaaten von 5 und 6

Um die Triebkraft beider Saatstufen von 5 und 6 im Freiland bestimmen und den Wachstumsrhythmus genauer beobachten zu können, wurde ein weiterer Versuch auf dem Versuchsfeld in Dahlem angelegt.

Je Sorte wurden vier Teilstücke von 1 qm Größe saarfertig gemacht. Jedes Teilstück enthielt fünf Reihen mit einem Abstand von 20 cm; in der Reihe wurden die Körner in einer Entfernung von 5 cm gelegt. Durch Verwendung eines besonderen Pflanzstockes wurde für alle Körner gleiche Tiefenlage — 2,5 cm — erzielt. Das Saatgut wurde wahllos dem Rest entnommen, welcher vom Drillversuch übrig geblieben war und am 29. IV. 25 mit der Hand ausgelegt.

Die Vegetationsbeobachtungen betrafen die Triebkraft, den Zeitpunkt des Ansatzes des 1., 2. und 3. Blattes, sowie das Einsetzen der Bestockung (s. Ahg. S. 222).

Alle Sorten liefen am 7. V. auf. Unterschiede zwischen beiden Saatstufen waren bei 5 nicht zu bemerken; bei 6 dagegen bestand ein ausgesprochenes Mehr der A. Etwas verschoben hatten sich die Verhältnisse am 10. V. Der vorher kaum als solcher anzuerkennende Vorsprung von 5 O war deutlicher geworden und auch bei 6 zeigte die O ein kleines

Plus. Eine Auszählung am 15. V. ergab bei beiden Sorten wieder eine Überlegenheit der O. Aus den einzelnen Zahlen dieser Bestimmung geht hervor, daß die Pflanzenzahl bei 5 O, 5 A und 6 A abgenommen hatte. In diesen Ziffern wirkt sich der Fritfliegen-schaden aus. 6 O blieb scheinbar verschont, denn die Pflanzenzahl hatte etwas zugenommen. Bei der Auszählung am 19. V. behielten die O ihren Vorsprung. Gegen die vorhergehende Untersuchung war eine allerdings nur geringe Abnahme der Pflanzenzahl zu beobachten bei 5 O, 5 A und 6 O; bei 6 A war eine kleine Zunahme zu verzeichnen, die auf Zufälligkeiten zurückzuführen sein dürfte. Das Verhältnis der zusammengehörenden Saatstufen blieb auch am 25. V. erhalten, doch hatte die Zahl der Pflanzen bei allen Sorten abgenommen. Eine am 3. VI. vorgenommene letzte Zählung bot folgendes Bild: 6 O und 6 A waren so gut wie vernichtet, während von 5 O und von 5 A wenigstens noch ein Drittel der Saatstellen mit Pflanzen bestanden war. Diese Feststellungen lassen eine verschiedene Anfälligkeit der Sorten gegen die Fritfliege erkennen. Zu bemerken ist, daß der Ausfall an Pflanzen nicht nur durch den Fritfliegenbefall hervorgerufen wurde.

Aus diesen Ergebnissen geht hervor, daß bei 5 die O von Anfang bis Ende des Versuches im voraus war und daß bei 6 bis auf die erste Auszählung ein Plus der O bestand. Die Feststellungen entsprechen den für die O beider Sorten gefundenen höheren Gebrauchswerten und bestätigen den auf Grund der an den Pflanzen des Drillversuches vorgenommenen Untersuchungen gezogenen Schluß, daß die für die A von 5 und 6 abgegebenen besseren Urteile nicht nur durch größere Wüchsigkeit bedingt wurden. Aus den Zahlen geht ferner hervor, daß die bessere Note für 6 A bei der ersten Beurteilung des Drillversuches auch durch eine höhere Keimgeschwindigkeit bedingt wurde.

Wegen der starken Schädigung der Pflanzen beider Saatstufen von 5 und 6 — die Blätter waren oft vertrocknet und zum Teil abgefallen — war es nicht möglich, die bei der Anlage des Pflanzversuches in Aussicht genommenen Zählungen und Messungen an den einzelnen Pflanzen vorzunehmen.

Die Ergebnisse der Zählungen von Pflanzen, welche das 1., 2. oder 3. Blatt angesetzt hatten, gehen parallel den entsprechenden Werten der Bestimmung der vorhandenen Pflanzen. Am 8. V. beobachteten wir bei 5 O ein erhebliches und bei 6 O ein weniger großes Plus an Pflanzen, welche das erste Blatt angesetzt hatten.

Deutlicher noch wird das schnellere Wachstum der O am 12. V., denn der Anteil der Pflanzen, welche das zweite Blatt angesetzt hatten, war bei beiden O höher. Die weitere Entwicklung bestätigte die Annahme einer stärkeren Frohwüchsigkeit der O, denn auch der Ansatz des 3. Blattes erfolgte schneller. Eine letzte Auszählung am 19. V., welche die Zahl der Pflanzen mit drei Blättern feststellte, vervollständigte das Bild in gleicher Weise.

Diese Auszählungen entsprechen den Bestimmungen der vorhandenen Pflanzen und sprechen somit ebenfalls für eine schnellere Entwicklung der O. Das Urteil über den Ausgang des Drillversuches hätte demnach eher für die O von 5 und 6 günstiger lauten müssen. Da dies nicht zutrifft, ist anzunehmen, daß den A die bessere Note zum großen Teil auf Grund eines dichteren Pflanzenbestandes zuerkannt wurde.

Der Beginn der Bestockung wurde beobachtet und in Prozenten der Saatstellen angegeben. Bei 5 besteht wieder die bisher gefundene Beziehung; bei 6 ist der Anteil der A am 19. V. höher; am 25. V. bestehen auch bei 6 Verhältnisse, die den anderen entsprechen. Auch diese Untersuchung spricht für eine schnellere Entwicklung der O von 5 und 6.

Triebkraftbestimmungen mit beiden Saatstufen von 5 und 6

Um das Verhalten beider Saatstufen von 5 und 6 nochmals zu prüfen, wurden Triebkraftversuche im Institut angesetzt. Nach den Angaben der „Technischen Vorschriften zur Untersuchung von Saatgut“ (73) wurde der Versuch am 1. V. 25 angesetzt mit achtfacher Wiederholung, und zwar vier Parallelen in Hiltner-Ton- und die übrigen in Hiltner-Zink-Zellen. Am 15. V. wurde der Versuch abgebrochen, um die Zahl der Pflanzen festzustellen, welche die Ziegelgrusschicht unbeschadet durchbrochen hatten. Bemerkenswert ist, daß die Anzahl der gesunden Keimlinge in den Tonzellen zuweilen etwas höher war; das Verhältnis von O zu A wurde dadurch jedoch nicht beeinträchtigt. Als Mittel der acht Wiederholungen ergaben sich folgende Werte:

5 O	94 %
5 A	77,5 %
6 O	84,2 %
6 A	80,6 %

Bei beiden Sorten war die Triebkraft der O größer. Die Zahlen unterstützen somit die Behauptung, daß das günstigere Urteil für die A von 5 und 6 beim Drillversuch 1925 durch den infolge des

niederen 1000-Korngewichtes dichteren Pflanzenbestand maßgebend beeinflusst wurde.

Über den Drillversuch ist noch folgendes zu sagen:

Im Verlauf der Wachstumszeit wurde wahrgenommen, daß 3 und 5 die anderen Sorten an Länge übertrafen. Eine Folge davon war wohl, daß von 4 O die Pflanzen der 3 A benachbarten Reihe bedeutend höher waren als die der übrigen Reihen. Bei 4 A wurde die Grenzreihe durch 5 O und bei 6 O durch 5 A in die Höhe getrieben.

Geringe Lagerneigung wurde nur bei beiden Saatstufen von 3 bemerkt.

Einzelkornsaatversuch mit 1, 2, 3, 4, 5 und 6

Der Pflanz- bzw. Einzelkornsaatversuch zur Klärung des Verhaltens der O zu den A der sechs Hafersorten wurde ebenfalls auf dem Versuchsfelde des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin in Dahlem angelegt. Er sollte eine bessere Beobachtung der Sorten während der Vegetationszeit ermöglichen und vor allen Dingen für die morphologischen Untersuchungen genügend und möglichst ausgeglichene Pflanzen liefern.

Anlage des Versuches

Der Versuch lag auf dem Teilstück D des Schrages IV von Feld I. Der Boden ist vorwiegend schwach humoser und schwach lehmiger Sand und ziemlich ausgeglichen. In den Jahren 1922 und 1923 trug der Acker Roggen; 1924 standen dort Kartoffeln, die einen Ertrag von 180 Ztr. je Morgen brachten. Die Düngung zu dieser Frucht umfaßte neben einer Stallmistgabe von 75 Ztr. 2,25 Ztr. schwefelsaures Ammoniak und 1,50 Ztr. 40%iges Kalisalz je Morgen. Die Vorfrucht war günstig, denn durch die Pflegearbeit für die Kartoffeln war das Land gelockert und gelüftet und so gut wie unkrautrein.

Zur Frühjahrsbestellung 1925 wurde das Versuchsstück am 18. X. 24 tief gepflügt und durch Schleifen am 25. und durch Eggen am 26. III. 25 saattfertig gemacht.

Kali und Phosphorsäure wurden vor der Saat gegeben, und zwar wurden am 24. III. 25 mit der Hand gestreut 0,5 Ztr. 40%iges Kalisalz und 1 Ztr. Thomasmehl je Morgen. Sämtlicher Stickstoff in einer Menge von 1,50 Ztr. schwefelsauren Ammoniaks je Morgen wurde am 21. IV. 25 als Kopfdünger gegeben.

Das Saatgut für den Versuch wurde dem Rest entnommen, welcher vom Drillversuch übrig geblieben war. Um einige Gewähr zu haben, daß voll ausgebildete Körner mit genügend Reservestoffen und hoher Triebkraft ausgelegt wurden, wurde dieses Saatgut sortiert. Zunächst wurden die Körner jeder Sorte je dreimal über ein Sieb geschickt; dabei konnte für die O und A von 1, 2, 5 und 6 eine Schlitzweite von 2,5 mm, für die O und A von 3 und 4 mußte eine von 2,4 mm gewählt werden, um eine ausreichende Menge zu erhalten. Die so gewonnenen Körner wurden mit der Hand verlesen, um dem Augenschein nach kranke und taube Früchte, sowie Doppelkörner auszuschneiden; eine Bevorzugung von Außen- oder Innenkörnern fand dabei nicht statt. Befürchtungen, daß bei der Siebsortierung unverhältnismäßig viel Außenkörner in das Saatgut gekommen sind, dürften nicht begründet sein, da die Innenkörner relativ dickbauchig und so nur wenig dünner als die Außenkörner sind.

Der Versuch wurde angelegt mit sechsfacher Wiederholung. Wegen einer Bodenverschiedenheit, die zur Vermeidung eines systematischen Fehlers aus der Versuchsfläche ausgeschaltet wurde, mußten die Teilstücke ziemlich klein gewählt werden. Um die Genauigkeit durch die geringe Größe der Teilstücke nicht zu sehr zu beeinflussen, wurde die langgestreckte Form von 3,50 m \times 0,60 m = 2,10 qm genommen. Es ergaben sich drei Teilstückstreifen mit je zwei Wiederholungsserien. Die einzelnen Streifen waren seitlich begrenzt durch Randteilstücke, die mit den ihnen benachbarten Sorten besät wurden; sie waren voneinander getrennt durch Wege, welche auch ohne jedesmaliges Betreten der Teilstücke eine gute Beobachtung gewähren sollten. ROEMER sagt über die Anlage von Feldversuchen: „Die Unterschiede im Grade der Genauigkeit bei verschiedener Anordnung der Lage der Teilstücke sind so gering, daß diese ausschließlich nach anderen Gesichtspunkten erfolgen kann. In erster Linie wird dafür maßgebend sein der Umriß der Gesamtversuchsfläche, der wiederum von der Bodenausgeglichenheit beeinflußt wird“ (59, S. 50), und insbesondere über die Anlage von Sortenversuchen, „daß sechs Wiederholungen nötig sind und . . . die langgestreckte Form zu bevorzugen ist“ (59, S. 100). Diese Bedingungen waren erfüllt; die Lage der Teilstücke kann somit als einwandfrei bezeichnet werden.

Auf jedes Teilstück entfielen entsprechend seiner Breite drei Reihen mit einem Abstand von 20 cm; innerhalb der Reihe wurden

die Körner mit einem Abstand von 5 cm gelegt, um eine vom feldmäßigen Anbau möglichst wenig abweichende Entwicklung zu erzielen. Beobachtung und Ernte der einzelnen Pflanze waren dabei sichergestellt.

Je Pflanzstelle wurden zwei Körner ausgelegt, um einige Sicherheit zu haben, daß später wenigstens eine gesunde Pflanze je Stelle stand.

Wegen der Menge der auszusäenden Körner dauerte die Aussaat zwei Tage, doch wurden die zusammengehörenden O und A am gleichen Tage gelegt. 1, 2 und 3 wurden am 3. IV. und 4, 5 und 6 am 4. IV. auf die übliche Saattiefe von ungefähr 3 cm in den Boden gebracht.

Beobachtungen an den wachsenden Pflanzen

Beurteilungen des Standes

Am 13. IV. 25 waren die ersten Keime der am 3. IV. und am 14. IV. 25 die ersten Keime der am 4. IV. gelegten Körner sichtbar. Am 15. IV. waren bei allen Sorten auf sämtlichen Teilstücken die Reihen zu erkennen, so daß eine Beurteilung des Aufganges vorgenommen werden konnte. Der Einfachheit wegen wird hier das arithmetische Mittel der für die einzelnen Teilstücke abgegebenen Urteile angeführt.

Dies ist um so eher möglich, weil die Wiederholungen jeder Sorte gute Übereinstimmung aufwiesen. Die Zahlen der Übersicht bedeuten:

1 = sehr gut,	3 = genügend,
2 = gut,	4 = mangelhaft.
2/3 = ziemlich gut,	

Die erste Beurteilung hatte folgendes Ergebnis:

Sorte:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
O	2/3	3	3	3	3	4
A	2/3	2/3	3	3	3	3.

Bei 1, 3, 4 und 5 waren keine Unterschiede vorhanden, bei 2 und 6 standen die Absaaten dem Augenschein nach besser. Von der Besprechung des Drillversuches ist bekannt, daß dort 6 A einen üppigeren Eindruck machte, der, wie die weiteren Untersuchungen ergaben, hervorgerufen wurde durch die infolge des geringeren 1000-Korngewichtes gefallene höhere Saatmenge und die größere Keimgeschwindigkeit.

Die weiteren Beobachtungen während der Vegetationszeit bestanden so lange aus wöchentlichen Gutachten, bis wöchentliche

Messungen vorgenommen wurden, welche ein genaueres Verfolgen des Wachstumsrhythmus ermöglichten.

Weitere Angaben betreffen die Pflegearbeiten, sowie die Zeiten des Schossens, der Blüte, Reife und Ernte.

Am 21. IV. wurde, wie bereits erwähnt, die N-Kopfdüngung als schwefelsaures Ammoniak in einer Menge von 1,50 Ztr. je Morgen gegeben. Die 63 g, welche je Teilstück entfielen, wurden für jede Wiederholung gesondert abgewogen und mit der Hand dicht über dem Erdboden so verteilt, daß Ungleichheiten und eine Beschädigung der jungen Pflanzen vermieden wurden. Das Versuchsstück wurde am 22. IV. mit der Hand gehackt.

Am gleichen Tage wurde eine zweite Beurteilung des Standes vorgenommen:

Sorte:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
O	3	4	3	2/3	3	4
A	4	3	3	3	4	4.

Sie brachte eine deutliche Verschiebung der beim Aufgang gefundenen Verhältnisse. Nur bei 3 und 6 wiesen beide Saatstufen gleichen Stand auf. Bei 1, 4 und 5 waren die O im voraus, bei 2 die A, in diesem Falle dasselbe Bild wie bei der ersten Feststellung. Im allgemeinen fiel das schlechte Aussehen von 1 A, 2 O, 5 A, 6 O und 6 A auf.

Ein am 29. IV. abgegebenes Urteil brachte folgende Zahlen:

Sorte:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
O	2/3	4	3	3	2/3	4
A	3	4	3	3	3	4

5 O zeigte einen deutlich besseren Stand, der sich auch in einer größeren Länge der Pflanzen ausprägte. Ein Ausgleich hatte stattgefunden bei 2 und 4. Die beiden Saatstufen von 3 und 6 wiesen wieder keine Verschiedenheiten auf; auch der Vorsprung von 1 O blieb bestehen. Ein günstigeres Bild gegen die zweite Beurteilung boten die O und A von 1 und 5; die anderen Sorten zeigten keine auffälligen Veränderungen. Recht schlecht standen beide Saatstufen von 2 und 6.

Gleichzeitig wurde beobachtet, daß alle Sorten, sowohl die O als die A, anfangen, sich zu bestocken; verschiedenes Verhalten zweier zusammengehörender Saatstufen wurde nicht bemerkt.

Am 8. V. wurde mit dem Verziehen begonnen, d. h. je Saatstelle wurde die zweite Pflanze, wenn sie vorhanden war, ausgezogen. Diese Arbeit zog sich bis zum 10. V. hin, dürfte die weitere Entwicklung

aber kaum beeinflußt haben, da die O und A einer Sorte an einem Tage verzogen wurden. Das Entfernen der zweiten Pflanze wurde an Hand einer Meßplatte vorgenommen, um den angestrebten Abstand von 5 cm zwischen den Pflanzen zu erhalten.

Bei dem Verziehen wurden die von jeder Sorte vorhandenen Pflanzen gezählt und die so gewonnene Zahl ausgedrückt in Prozenten der Zahl der ausgelegten Körner.

Aus den Ergebnissen:

Sorte:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
O	85 ⁰ / ₁₀	74,8	76,6	91,6	88,2	80,1
A	77,3	72,6	81,2	89,7	75,7	72,3
O gegen A	+7,7	+2,2	-4,6	+1,9	+12,5	+7,8

lassen sich Schlüsse auf die Triebkraft der einzelnen O und A ziehen. Einschränkend muß gesagt werden, daß die Feststellungen im Feldbestand den Anforderungen an Triebkraftbestimmungen nicht entsprechen, die in den „Technischen Vorschriften zur Untersuchung von Saatgut“ gestellt werden. Trotzdem dürften die Zahlen praktisch wichtige Anhaltspunkte geben. Aus der Übersicht geht hervor, daß bis auf 3 bei allen Sorten die O die größere Pflanzenzahl aufwies. Bei 2 und 4 waren nennenswerte Unterschiede kaum vorhanden; ein erhebliches Plus für die O bestand bei 1 und 6, am größten war der Vorsprung der O bei 5. Relativ hoch sind die für beide Saatstufen von 4 ermittelten Werte; recht lückenhaften Bestand zeigten 1 A, 2 O, 2 A, 3 O, 5 A und 6 A.

Beim Vergleich dieser Ziffern mit den Ergebnissen der letzten Beurteilung fällt auf, daß beide nur unvollkommen das gleiche Bild ergeben. Hierbei ist zu bedenken, daß ein Gutachten nach dem Augenschein ein subjektives Urteil über den Gesamteindruck des Pflanzenbestandes ist, dessen Ergebnis meist nicht in erster Linie von der Zahl der Pflanzen bestimmt wird. Trotzdem weist 5 O bei der letzten Beurteilung und bei der Auszählung ein erhebliches Plus gegen 5 A auf und zwischen beiden Saatstufen von 2 und 4 sind Unterschiede kaum vorhanden. Besser entsprechen die Triebkraftprozent den Ergebnissen der Keimproben, welche vom Institut für Acker- und Pflanzenbau angesetzt wurden, um den Gebrauchswert des Saatgutes zur Festsetzung der Saatmenge für den Drillversuch zu ermitteln. Diesen Zahlen

Sorte:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
O	99 ⁰ / ₁₀	97	91,5	98,5	98,—	96,25
A	95	85,25	96,75	96,—	94,25	90,25
O gegen A	+4	+11,75	-5,25	+2,5	+3,75	+6

ist zu entnehmen, daß entsprechend den Triebkraftfeststellungen die Keimprocente höher waren für die O von 1, 2, 4, 5 und 6 und daß 3 O von 3 A übertroffen wurde. Verhältnismäßig klein sind wieder die Ziffern für 2 A und 6 A, ein Umstand, der den Gebrauchswert dieser beiden Sorten erheblich herabsetzte und so die gegen die anderen Sorten um 12% höhere Saatmenge bedingte. Die Werte beider Saatstufen von 4 weichen auch hier nur wenig voneinander ab.

Am 6. und 13. V. abgegebene Gutachten brachten keine Veränderung des Bildes; die Ergebnisse sollen daher nicht aufgeführt werden.

Am 13. V. wurde das Versuchsstück zum zweiten Male gehackt und am 18. und 19. V. nochmals Unkraut gejätet. Besonders häufig traten auf *Polygonum convolvulus*, *Convolvulus arvensis* und *Atriplex*; weniger zahlreich kamen vor *Equisetum* und *Triticum repens*; ganz vereinzelt war *Raphanus Raphanistrum* zu bemerken. Später auftretende Unkräuter wurden sorgfältig mit der Hand entfernt.

Ein am 20. V. abgegebenes Urteil über den Gesamteindruck der einzelnen Sorten brachte keine wesentliche Änderung der Werte, die Zahlen werden aber aufgeführt, weil die anschließend vorgenommenen Messungen besprochen werden sollen.

Sorte:	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{4}{2}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{6}{3}$
O	2	3	2	2	1	3
A	2/3	3	2	2/3	2	3

Auffallend ist der allgemein gebesserte Stand der Saaten. Im übrigen standen bei 1 und 5 die O besser; bei 4 war ein merklicher Unterschied zugunsten der O eingetreten. Bei 2, 3 und 6 wiesen beide Saatstufen gleichen Stand auf. Auch hier muß wieder auf das relativ schlechte Aussehen der O und A von 2 und 6 hingewiesen werden.

Wöchentliche Pflanzenmessungen

Weitere Beurteilungen wurden nur gelegentlich vorgenommen, weil die Messungen an ihre Stelle traten. Zur Handhabung dieser Messungen und zur Verrechnung der durch sie erhaltenen Zahlen ist folgendes zu sagen: Von jeder Sorte wurden durch beigesteckte Holzschilder 100 Pflanzen bezeichnet, die gesund aussahen und in ihrer Länge ungefähr dem Mittel der betreffenden Sorte entsprachen. Die feste Bezeichnung einer bestimmten Anzahl Pflanzen wurde gewählt, um die mit dem Messen beliebiger Pflanzen meist verbundene unrichtige Beeinflussung des Mittels zu vermeiden. Um Randwirkungen auszuschalten, wurden an den Stirnenden der Teil-

stücke in einer Zone von 50 cm Pflanzen nicht bezeichnet. Eine Einwirkung benachbarter, im Halme längerer oder kürzerer Sorten, wie sie beim Drillversuch deutlich in Erscheinung trat, sollte dadurch vermieden werden, daß die Pflanzen nur in der mittleren Reihe der in Betracht kommenden Teilstücke gemessen wurden. Zur Auswahl wurden die Teilstücke 1, 2 und 3 herangezogen und zwar wurden die Nummern 1—34 in Teilstück 1, 35—67 in Teilstück 2 und 68—100 in Teilstück 3 bezeichnet. Durch dieses Vorgehen sollten Auswirkungen von Bodenverschiedenheiten möglichst vermieden werden.

Im Laufe der Vegetationszeit gingen verschiedentlich numerierte Pflanzen ein; als Ersatz dienten Pflanzen, die dem zur Zeit charakteristischen Habitus der betreffenden Sorte entsprachen.

Bis zum Rispschieben wurden die Abstände vom Erdboden bis zur obersten Blattspitze und nach dem Schossen bis zur Ansatzstelle des Gipfelährchens mit einem Zollstock bis auf mm genau gemessen.

Um über die Sicherheit der arithmetischen Mittel der auf diese Art gefundenen 100 Einzelergebnisse Klarheit zu erhalten, wurden die durch die Messungen gefundenen Zahlen nach der von JOHANNSEN (35, S. 50—52) angegebenen Art verrechnet. Der Variationsbreite entsprechend wurde die Klasseneinteilung gewählt. Nach der CHARLIERSchen Kontrollmethode wurden berechnet M , das arithmetische Mittel, m , der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels, $m\%$, der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels ausgedrückt in Prozenten des arithmetischen Mittels, σ , die Standardabweichung oder der mittlere Fehler der Einzelbeobachtung, und v , die prozentische Standardabweichung oder der Variationskoeffizient noch den Formeln:

$$M = A + b \cdot Sp$$

$$m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$m\% = \frac{100m}{M}$$

$$\sigma = \pm Sp \cdot \sqrt{\frac{\sum p \cdot a^2}{n} - b^2}$$

$$v = \frac{100 \sigma}{M}$$

Die Größe des mittleren Fehlers und die Art der Variantenverteilung sagen nichts darüber, ob die Individuen genotypisch einheitlich sind oder nicht.

Um festzustellen, ob die zwischen den M der O und der zugehörigen A gefundenen Längenunterschiede außerhalb der Fehlergrenzen liegen, wurden ihre mittleren Fehler, mU, berechnet mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes nach der Formel:

$$mU = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}.$$

Der beste Maßstab für die Sicherheit von M ist m%; m% soll höchstens 3, besser aber kleiner sein, wenn das zugehörige M zu Schlußfolgerungen berechtigen soll. Die Unterschiede zwischen den M der O und der entsprechenden A, U liegen außerhalb der Fehlergrenzen, wenn die mU höchstens $\frac{1}{3}$ U betragen. Diese Festsetzung beruht auf den Wahrscheinlichkeitstabellen, welche besagen, daß bei einer Wiederholung des Versuches unter denselben Verhältnissen innerhalb

± 1,5 m	87 %	± 2,5 m	99 % und
± 2 m	95 %	± 3 m	99,6 %

der in Frage kommenden Fälle liegen würden (4, S. 855). Im Wiederholungsfalle würden demnach innerhalb ± 2 m 95% der betreffenden Fälle liegen. ROEMER sagt (59, S. 44): „Lassen wir nur Differenzen, die 3 m überschreiten, gelten, so kommen wir selten zu Ergebnissen der Versuche. Man vergegenwärtige sich, daß nach der Lehre der Variationsstatistik innerhalb der Plus- und Minusgrenzen von 1 m 682,7; 2 m 954,5; 3 m 997,3 Beobachtungen vom 1000 liegen. Ein Ergebnis aber, das in 95,5% aller Fälle richtig ist, sollte meines Erachtens der Praxis wohl empfohlen werden können.“ Bei den Ergebnissen der Messungen sollen daher auch Unterschiede von nur 2 m gelten mit der Bezeichnung „annähernd“ oder „ziemlich sicher“. Dieses Vorgehen dürfte Berechtigung haben, weil man sich bei der Betrachtung von Vorgängen des Lebens nicht nur an Zahlen halten darf.

Auch die Charakterisierung der U gibt keine Auskunft darüber, ob diese phänotypisch oder genotypisch bedingt sind. Um zu einem Ergebnis zu gelangen, muß mit der zahlenmäßigen eine praktische Kritik verbunden werden.

Die erste Messung wurde vorgenommen am 22. V. Die Ergebnisse stehen auf den Tafeln im Anhang S. 222/4, zu den Tafeln ist folgendes zu sagen: Die Zahlen für die zusammengehörenden O und A mit dem U und mU sind in einer Zeile aufgeführt. Die Werte für m und σ wurden hier nicht angegeben; das Vorzeichen vor U bezieht sich auf das Verhalten der O gegen die A. Längenmaß für die M und U ist bei diesen Messungen das cm.

Das Wetter (s. Ahg. S. 224) bis zur ersten Messung war für die Entwicklung des Hafers ungünstig. Die Temperatur lag im April etwas, im Mai beträchtlich über dem Mittel, die Niederschläge blieben im April wenig, im Mai bedeutend unter dem Durchschnitt.

Bei der ersten Messung (s. Ahg. S. 222) sind alle $m\%$ kleiner als 3, sämtliche M somit recht zuverlässig. Die Längenunterschiede zugunsten der O bei 1 und 2 liegen nach Ausweis der mU innerhalb der Fehlergrenzen; bei 3 und 6 sind die A länger, in beiden Fällen ist das Plus annähernd sicher. Nur bei 4 und 5 übertrifft U die 3fache mittlere Schwankung von mU , die Vorsprünge der O sind somit gesichert. Die Variationskoeffizienten sind ziemlich gleich für beide Saatstufen bei 1, 2, 3, 5 und 6; bei 4 ist die prozentische Standardabweichung der O bedeutend kleiner.

Die bei der letzten Beurteilung am 20. V. (s. S. 161) erhaltenen Werte entsprechen denen der ersten Messung nur teilweise. Immerhin war das Aussehen der O von 4 und 5 besser und der Stand beider Saatstufen von 2, 3 und 6 gleich, eine Tatsache, die sich bei den Messungsergebnissen der beiden letztgenannten Sorten in dem nur annähernd sicheren U auswirkte. Bei 1 erhielt die O eine bessere Note; sie zeichnete sich auch bei der Messung durch ein, allerdings innerhalb der Fehlergrenzen liegendes, Plus aus.

Das ungünstige trockene Wetter hielt an bis zur zweiten Messung am 29. V. Wir finden eine mittlere Wochentemperatur von $17,58^\circ$ und nur 2,4 mm Regen; die Sonnenscheindauer betrug 64,5 Stunden (s. Ahg. S. 224). Zu bemerken ist, daß bereits für einige numerierte Pflanzen Ersatzpflanzen bezeichnet werden mußten.

Trotz der wenig zusagenden Witterung zeigten sich bei einigen Sorten wie 3 O , 3 A und 5 O bedeutende Wachstumszunahmen.

Alle $m\%$ sind recht klein und verleihen so ihren M große Sicherheit. Der Unterschied zwischen 1 O und 1 A ist geringer geworden und liegt im Fehlerbereich. Das Plus von 2 O ist größer geworden, aber nur annähernd sicher. Bei den übrigen Sorten bestehen dieselben Verhältnisse wie bei der ersten Messung; die Vorsprünge der O von 4 und 5 stehen außer Zweifel, die Überlegenheit der A von 3 und 6 ist wieder ziemlich gesichert. Das Plus von 3 A ist etwas sicherer geworden. Die Werte für v gehen den bei der ersten Messung gefundenen ziemlich parallel, allerdings sind alle v bis auf die von 6 O und 6 A kleiner geworden. Deutlich größer

ist auch diesmal die Variationsbreite von 4 A; bei den anderen Sorten sind augenfällige Verschiedenheiten nicht vorhanden. Auffallend hoch im Vergleich zu den übrigen Sorten sind die v beider Saatstufen von 2 und 6.

In der Woche zur dritten Messung am 5. VI. fielen 19,4 mm Niederschläge, die Temperatur ließ nur wenig, die Sonnenscheindauer wesentlich nach (s. Ahg. S. 224). Durch die Zunahme der Regenmenge dürften die bei fast allen Sorten zu verzeichnenden, teilweise recht erheblichen Wachstumszunahmen (s. Ahg. S. 225) zu erklären sein. Relativ klein sind die Zunahmen bei beiden Saatstufen von 2 und 6. Die Ursache wird zu suchen sein in dem Auftreten der Fritfliege, welche die genannten Sorten in besonders starkem Maße befiel. Die Schädigung äußerte sich in vielen schwächlichen und somit zurückgebliebenen, sowie in zahlreichen eingegangenen Pflanzen. Für diese mußten Ersatzpflanzen herangezogen werden. Außerdem waren häufig die Blattspitzen vertrocknet, so daß zuverlässige Maße oft nicht möglich waren. Trotzdem sollen die Ergebnisse der an diesen beiden Sorten vorgenommenen Messungen weiterhin mitgeteilt werden, da aus ihnen die Wachstumstendenz der betreffenden Sorten zu erkennen ist. Dieses Vorgehen hat Berechtigung, weil beide Saatstufen von 2 und 6 in gleichem Maße von dem Schädling heimgesucht wurden. Die restlichen Sorten blieben nicht verschont, aber der Befall war bei ihnen bei weitem nicht so stark. Der Grad der augenscheinlich festgestellten Zerstörung soll für die einzelnen Sorten angegeben werden. Bemerkenswert ist, daß die zusammengehörenden O und A durchweg gleich betroffen waren. Am stärksten geschädigt waren 2 und 6; weniger heimgesucht wurden 1 und 4, noch weniger 5 und so gut wie gar nicht 3. Die in der Sortenbeschreibung hervorgehobenen geringen Feuchtigkeitsansprüche dieser Sorte mögen sie befähigt haben, das Wachstum trotz der Trockenheit ungehindert fortzusetzen und so die kritische Zeit des Befalls leichter zu überwinden. Von einer Zählung der befallenen Pflanzen wurde abgesehen, da einwandfreie Zahlen bei der Menge des Materials nicht erzielt worden wären.

Es folgt die Besprechung der Zahlen der dritten Messung (s. Ahg. S. 223). Die $m\%$ sind in den meisten Fällen gering; relativ hoch sind sie bei beiden Saatstufen von 2 und 6. Bei 1 ist die A etwas im voraus; im übrigen ist der Befund der gleiche wie bisher. Bei 2, 4 und 5 hielt die größere Wachstumsfreudigkeit der

O an, bei 3 und 6 die der A. Gesicherte Unterschiede bestehen bei 3, 4 und 5; ziemlich sicher ist auch das Plus von 6 A. Die Verschiedenheiten beider Saatstufen von 1 und 2 berechtigen zu keinen Schlußfolgerungen, da die U im Fehlerbereich liegen. Bei 3 ist der bei der zweiten Messung nur annähernd sichere U zugunsten der A zuverlässig geworden. Die Werte für v haben bedeutende Veränderungen erfahren. Der Variationskoeffizient von 4 O ist nur noch wenig geringer als der von 4 A; recht klein ist die prozentische Standardabweichung von 5 O gegen 5 A. Entsprechend den hohen $m\%$ von 2 O, 2 A, 6 O und 6 A sind die v recht hoch. Dieser Umstand dürfte auf die durch den starken Fritfliegenbefall hervorgerufene Unausgeglichenheit des Pflanzenbestandes zurückzuführen sein.

Die Woche zur vierten Messung am 12. VI. wies ein Anwachsen der Durchschnittstemperatur auf $19,5^\circ$ und der Sonnenscheindauer auf 88 Stunden auf; natürliche Niederschläge waren in dieser Zeit nicht zu verzeichnen (s. Ahg. S. 224).

Der Witterungsverlauf war recht ungünstig, weil der Hafer anfang zu schossen, sich also in der Zeit der stärksten Halm- und Blattentwicklung befand, wo er gegen Wassermangel besonders empfindlich ist. Es konnten so nur wenige Halme voll ausgebildet werden, die anderen „blieben sitzen“ und fielen häufig der Fritfliege zum Opfer.

Teilweisen Ersatz für die ausgefallenen Niederschläge bot die künstliche Beregnung; mit Hilfe des dem Institut gehörenden Krause-Regners wurde das Versuchsstück mit einer Wassermenge beregnet, die etwa 10 mm Regen entsprach.

Trotz der nicht zusagenden Witterungsverhältnisse sind die Wachstumszunahmen (s. Ahg. S. 223), abgesehen von 2 und 6, recht erheblich. Dabei blieb bei allen Sorten das bisherige Verhältnis von O zu A erhalten (s. Ahg. S. 223). Der Grund für die beträchtlichen Längenzunahmen wird vor allem in dem um diese Zeit bei allen Sorten einsetzenden Schossen zu suchen sein.

Schossen

Über den Beginn, das Ende und die Dauer des Rispschiebens folgt eine Übersicht. Bemerket werden muß, daß alle Teilstücke einer Sorte das gleiche Bild aufwiesen; von einer Wiedergabe der Daten für die einzelnen Teilstücke wurde daher abgesehen.

	Beginn	Ende	Dauer des Schossens
1 O	12. VI.	18. VI.	7 Tage
1 A	"	"	"
2 O	13. VI.	19. VI.	7 Tage
2 A	"	"	"
3 O	9. VI.	13. VI.	5 Tage
3 A	"	"	"
4 O	10. VI.	17. VI.	8 Tage
4 A	"	"	"
5 O	9. VI.	14. VI.	6 Tage
5 A	12. VI.	17. VI.	"
6 O	13. VI.	19. VI.	7 Tage
6 A	"	"	"

Abweichungen zusammengehörender Saatstufen in der Dauer des Schossens waren bei keiner Sorte wahrzunehmen; auch der Beginn des Rispschiebens brachte Verschiedenheiten nur bei 5, wo die O bereits am 9. VI., die A dagegen erst am 12. VI. zu schossen anfang. Schnelleres Längenwachstum und früheres Rispschieben der O gingen hier Hand in Hand. Bei allen anderen Sorten waren die mehr oder weniger sicheren Längenunterschiede zwischen den O und A ohne Einfluß auf den Beginn und die Dauer des Schossens; sie schwankte zwischen 5 und 8 Tagen. Eine Einteilung der Sorten nach der Schnelligkeit der Entwicklung — Eintritt des Schossens — ergibt folgendes:

frühreif: 3 O, 3 A, 5 O,
mittelreif: 1 O, 1 A, 4 O, 4 A, 5 A,
spätreif: 2 O, 2 A, 6 O, 6 A.

Bei der vierten Messung (s. Ahg. S. 223) sind alle M nach Ausweis der zugehörigen m% gut verwertbar. Bei 2 O und 2 A sind die m% gegen die dritte Messung gestiegen, bei beiden Saatstufen von 6 übertreffen sie sogar 3 um eine geringe Größe. Die hohen m% werden hier zum Teil auf die infolge des starken Fritfliegenbefalls schlechte Verteilung der Einzelmessergebnisse um M zurückzuführen sein. Auch bei den anderen Sorten, abgesehen von 5 O und 5 A, macht sich ein deutliches Ansteigen der m% bemerkbar. Die Ursache dürfte die Ungleichheit der Einzelergebnisse sein, die durch das nicht bei allen Pflanzen einer Sorte gleichzeitig und in gleichem Ausmaß einsetzende Schossen hervorgerufen wurde. Unterschiede zwischen den O und den A sind wieder bei allen Sorten vorhanden, sie bewegen sich in denselben Bahnen wie bisher. Bei 1, 3 und 6 sind die A, bei 2, 4 und 5 dagegen die O im voraus. Zuverlässig sind diese Feststellungen bei 3, 4 und 5, annähernd sicher bei 6. Die v beider Saatstufen von

2 und 6 sind entsprechend den hohen m groß, erhebliche Abweichungen zwischen den zusammengehörenden O und A sind nicht vorhanden; aber das Streben von 2 A und 6 O, geringere Werte als die zugehörige Saatstufe aufzuweisen, zeigt sich auch hier. Bei 4 und 5 finden sich wieder kleinere Variationskoeffizienten für die O.

Formabweichungen

Bei allen Sorten wurden vereinzelt kleine, aus Halmknoten hervorkommende Rispenäste beobachtet. Eine merkliche Beeinflussung der weiteren Entwicklung der Pflanze dürfte durch sie kaum zu befürchten sein, da sie bald vertrockneten; die Früchte blieben immer taub. Häufiger wurden anomale Erscheinungen an den Rispenhüllblättern bemerkt; das Rispenhüllblatt war an der Spitze umgeknickt oder längsgespalten. Diese beiden Formabweichungen traten bei den einzelnen Sorten verschieden auf:

umgeknickt und gespalten	bei den O und A von 1,
umgeknickt	„ „ „ „ „ „ 2, 3 und 6,
gespalten	„ „ „ „ „ „ 4.

Die zusammengehörenden O und A wurden also in gleicher Weise betroffen; bei 5 wurden die Erscheinungen weder bei der O, noch bei der A wahrgenommen. Eine treffende Erklärung für das Zustandekommen der Umknickung besteht nicht. ZADE (78, S. 89) kommt auf Grund seiner diesbezüglichen Untersuchungen zu dem Schluß, daß bei starkstrohigen Sorten das in der Jugend fest eingerollte Rispenhüllblatt so gepreßt wird, daß es sich nicht normal aufrollen kann. Dadurch wird ein ungleiches Längenwachstum der beiden Blattränder hervorgerufen, welches wiederum zur Folge hat, daß die Blattspitze gedreht und nach innen gestülpt wird. Später rollt sich das Blatt wohl auf, aber die Knickung verliert sich nicht. Tritt die Erscheinung nicht stärker auf, beeinträchtigt sie das Wachstum kaum.

Blüte

Die Blüte des Hafers, welche bald nach dem Rispenschieben einsetzte, war schwer sicher zu beobachten; genaue Angaben folgen daher nicht. Augenfällige Unterschiede zwischen zusammengehörenden Saatstufen wurden nicht wahrgenommen. Erwähnt sei, daß verschiedentlich nachmittags beim Aufblühen das von FRUWIRTH angeführte „Knistern der sich öffnenden Spelzen“ (18, S. 328) bemerkt wurde.

Die in der Zeit zur fünften Messung gefallenen Niederschläge waren mit 22,2 mm relativ reichlich; die Durchschnittstemperatur sank um $5,15^\circ$ auf $14,35^\circ$, die Sonnenscheindauer ging auf 46,5 Stunden zurück. Am 18. VI. fielen allein 12,9 mm Regen (s. Ahg. S. 224). Gleichzeitig herrschte ziemlich starker Wind, so daß am nächsten Tage Beobachtungen über Lagerneigung angestellt werden konnten. Ausschließlich beide Saatstufen von 3 neigten zu Lager; diese Tatsache wurde bereits bei der Besprechung des Drillversuches erwähnt. Deutlicher war die Lagerneigung an den Stirnseiten der Teilstücke, weil hier die Wege dem Wind bessere Angriffsflächen boten.

Bei der fünften Messung am 19. VI. (s. Ahg. S. 223) war ein Messen der je Sorte bezeichneten 100 Pflanzen in der bisher geübten Art nicht möglich bei beiden Saatstufen von 2 und 6. Durch die Fritfliege waren diese Sorten so heimgesucht, daß nur noch vereinzelt gesund aussehende Halme anzutreffen waren. Um weiterhin Ergebnisse zu erhalten, wurden von diesen Sorten in Zukunft die Längen von 100 beliebigen solcher Halme gemessen, allerdings unter Berücksichtigung des Randes von 50 cm an den Kopf- und Fußenden der Teilstücke. Wenn diesen Werten auch nur geringe Bedeutung beizumessen ist, so ist doch aus den weiter unten besprochenen Wachstumskurven zu erkennen, daß die erwähnten Sorten ihr bisher gezeigtes Streben, die zu vergleichende Saatstufe zu übertreffen oder dieser den Vorrang zu lassen, beibehielten.

Die Wachstumszunahmen (s. Ahg. S. 225) beider Saatstufen von 2 und 6 sind unverhältnismäßig hoch. Dazu ist zu bemerken, daß diese Zunahmen nicht restlos als solche anzusehen sind, da sie zum größten Teil durch die andere Handhabung der Messung hervorgerufen wurden. Relativ klein sind die Zunahmen der O und A von 1 und 5. Die m% sind gering und geben so den M große Sicherheit. Die kleinen Vorsprünge der A von 1 und 6 liegen innerhalb der Fehlergrenzen. Wie bisher treten die Mehr der O von 4 und 5 in Erscheinung, sie stehen wieder außer Zweifel. Auch die größere Länge von 3 A findet sich wieder; das Plus ist nicht mehr so groß wie bisher und nur annähernd sicher; die O scheint demnach die A einzuholen. Die Werte für die v beider Saatstufen von 4 und 5 haben sich bedeutend genähert, so daß kaum noch von merklichen Abweichungen gesprochen werden kann. Die kleinere Variationsbreite von 1 O tritt deutlich hervor. Kleinere prozentische Standardabweichungen gegen die

zugehörigen O weisen die A von 2 und 6 auf; aber wegen der bei dieser Messung angewandten anderen Handhabung ist man kaum berechtigt, aus diesem Verhalten Schlüsse zu ziehen.

Am 23. VI. wurde nochmals eine Beurteilung des Standes vorgenommen. Wie schon mehrfach hervorgehoben, war der Bestand beider Saatstufen von 2 und 6 in allen Teilstücken sehr lückenhaft. Die noch vorhandenen Pflanzen bestanden fast ausschließlich aus einem Halm, der sich vor den anderen Sorten durch schilfartiges Stroh auszeichnete. Die restlichen Sorten 1, 3, 4 und 5 standen verhältnismäßig gut; klar trat bei 4 und 5 die größere Länge der A hervor.

Die Woche zur sechsten Messung (s. Ahg. S. 223) am 26. VI. brachte eine weitere Senkung der Durchschnittstemperatur auf $12,82^{\circ}$ und der Sonnenscheindauer auf 31,5 Stunden; an Niederschlägen waren 19,8 mm zu verzeichnen (s. Ahg. S. 224).

Das Schossen war spätestens am 19. VI. bei allen Sorten dem Augenschein nach beendet, trotzdem sind erhebliche Längenzunahmen zu verzeichnen.

Die niedrigen m% bürgen für große Sicherheit der zugehörigen M. Fast gleich sind die Werte — die mU verweisen die geringen Unterschiede in die Fehlergrenzen — für die O und A bei den stark geschädigten Sorten 2 und 6. Bei 1 zeigt sich auch hier das Bestreben der A, die O zu überholen; irgendwelche Sicherheit für diese Neigung besteht nicht. Bei 3, wo die O seit der vierten Messung die A einzuholen trachtet, hat sich das Plus der A weiter verringert und liegt im Fehlerbereich. Bei 4 und 5 halten die O auch diesmal den sicheren Vorsprung. Die v der O von 1, 4 und 5 weisen wieder geringere Größen auf; bei 2 und 6 sind die Fehler der Einzelbeobachtung der O größer, bei 3 sind die prozentischen Standardabweichungen beider Saatstufen fast gleich.

In den Tagen zur siebenten Messung (s. Ahg. S. 223) am 3. VII. stieg die Durchschnittstemperatur auf $16,3^{\circ}$ und die Sonnenscheindauer auf 42 Stunden; Regen fiel nicht (s. Ahg. S. 224).

Alle M sind infolge der geringen m% zuverlässig. Das Wachstum hatte bei allen Sorten bis auf 5 A erheblich nachgelassen. Die M beider Saatstufen von 5 zeigen fast gleiche Werte, der verschwindend kleine Unterschied liegt im Fehlerbereich, die A hat also die O seit der fünften Messung, wo die O das größte Plus aufwies, eingeholt. Auch bei 4 ist das Minus der A bedeutend kleiner geworden, liegt aber noch außerhalb der Fehlergrenzen. Bei 1, 2 und 3 besteht ein nicht gesichertes Plus der A, bei 6 ein zuverlässiges Mehr der O.

Wenn die Maße dieser Sorte auch nur mit größter Vorsicht betrachtet werden dürfen, so ist doch zu bemerken, daß das Plus der O, welches schon bei der sechsten Messung vorhanden war, bei der vorliegenden Untersuchung sicher geworden ist. Die einmal eingeschlagene Entwicklung wurde fortgesetzt; die Weiterführung der Messungen bei den stark geschädigten Sorten 2 und 6 war also nicht ohne Nutzen. Die Schwankungen zwischen den v der O und A von 1, 4 und 5 sind geringer geworden, bei den restlichen Sorten sind Unterschiede in der Variation der Messungsergebnisse beider Saatstufen kaum vorhanden.

Am 6. VII. wurden die ersten Anzeichen der Reife beobachtet, die Hüllspelzen bekamen gelbe Flecke und Streifen. Das Wachstum schien aufgehört zu haben, denn bis zur achten Messung (s. Ahg. S. 224) am 10. VII. wurden nennenswerte Zunahmen nur bei 2 O, 6 O und 6 A festgestellt (s. Ahg. S. 225). Das Wetter bis zu dieser Messung wies wieder eine hohe Durchschnittstemperatur von $18,3^{\circ}$ und eine relativ lange Sonnenscheindauer von 47,75 Stunden auf, beide Momente begünstigten das Fortschreiten der Reife. An Niederschlägen waren 18,1 mm zu verzeichnen (s. Ahg. S. 224). Obwohl die Befunde bei 2 und 6 nur mit Vorsicht zu betrachten sind, wird die oben auf Grund der Beobachtungen über das Schossen ausgesprochene Vermutung bestätigt, daß diese Sorten spätreif sind.

Alle $m\%$ sind sehr klein und gestatten so, aus den M sichere Schlüsse zu ziehen. Ein gesicherter U zugunsten der O besteht nur bei 4, annähernd sicher ist er bei 6; die O hat hier das schnellere Wachstum fortgesetzt. Bei 1 hat die A die O soweit überholt, daß zum ersten Male seit Vornahme der Messungen ein ziemlich sicheres Plus vorliegt. Bei 2, 3 und 5 liegen die U vollkommen innerhalb der Fehlergrenzen.

Die Verfärbung der Spelzen und des Strohes schritt weiter vor, unterstützt durch hohe Temperaturen — die Durchschnittstemperatur in der Woche zum 17. VII. betrug 18° — und eine allerdings nur geringe Zunahme der Sonnenscheindauer auf 51,25 Stunden; die Niederschläge waren mit 6,1 mm unbedeutend (s. Ahg. S. 224). Am 17. VII. wurde nochmals eine Messung ausgeführt; die Ergebnisse waren aber, abgesehen von geringen Schwankungen, die gleichen wie bei der achten Messung; von einer Wiedergabe der Zahlen soll daher Abstand genommen werden. Sie besagten, daß sämtliche Sorten ihr Wachstum beendet hatten.

Zum Vergleich mit den beim vorliegenden Versuch gemachten Feststellungen soll ein Urteil über den Stand der Sorten des Hafer-

abbauversuches des Instituts vom 7. VII. 1923 angeführt werden. Der Versuch war in Buch angelegt worden und enthielt die Originalsaaten und IV. Absaaten der hier behandelten Sorten. Das Gutachten wurde am 105. Tage nach der Saat abgegeben und besagt, daß die IV. Absaaten von 1 und 6 „etwas weiter vor“ als die O waren und daß bei 2 die O „deutlich im Schossen voraus“ war. Bei 3 standen beide Saatstufen „ziemlich gleich gut“, bei 4 war die IV. Absaat „weiter im Schossen“ und bei 5 war die O „viel weiter in der Entwicklung“. Stellen wir diese Angaben (68, Jahrg. 1923) meinen Beobachtungen am 105. Vegetationstage gegenüber (17. VII. 1925), so finden wir ein entsprechendes Verhalten bei 1, wo der Vorsprung hier annähernd sicher ist. Von einer Gegenüberstellung der Ergebnisse von 2 und 6 soll abgesehen werden, da die Verhältnisse bei diesen Sorten recht unsicher sind. Bei 3 wies die A hier eine größere durchschnittliche Länge auf, das Plus lag aber im Fehlerbereich. 4 verhielt sich 1925 anders, denn beide Saatstufen zeigten im Rispenschieben keine Unterschiede und die O wies bei allen Messungen ein deutlich sichtbares, sicheres Mehr auf. Eine Übereinstimmung mit der Beurteilung vom Jahre 1923 besteht 1925 bei 5, wo die O bis zur 6. Messung und beim Schossen im voraus war.

Der Beobachtung, daß 4 O im Jahre 1925 4 A an Länge übertraf, entspricht eine Feststellung an einem ebenfalls 1925 in Mahlow angelegten Abbauversuch mit Hafer des Instituts für Acker- und Pflanzenbau. Die Pflanzenlänge von 4 O war dort größer als die der V. Absaat.

Reife

In der Woche zum 24. VII. stieg die Temperatur erheblich an auf durchschnittlich 25°; die Sonnenscheindauer nahm zu bis auf 91,75 Stunden, Niederschläge waren nicht zu verzeichnen (s. Ahg. S. 224). Die Witterung für die Ausreifung war somit günstig; die Gelbreife trat an folgenden Tagen ein:

- 21. VII.: 1 O, 1 A, 3 O, 3 A, 4 O, 4 A,
- 22. VII.: 5 O, 5 A,
- 23. VII.: 2 O, 2 A, 6 O, 6 A.

Beim Vergleich dieser Angaben mit denen des Schossens fällt auf, daß bei beiden Saatstufen von 1 und 4 die Gelbreife trotz relativ späten Beginns des Rispenschiebens früh eintrat. Verhältnismäßig spät in Anbetracht des frühen Schossens trat die Gelbreife bei 5 O ein. Die Stellung der Sorten 2, 3 und 6 entspricht der in der Übersicht über das Schossen.

Eine Einteilung nach dem Eintritt der Reife würde folgendes Bild geben:

- frühreif: die O und A von 1, 3 und 4.
 mittelreif: die O und A von 5,
 spätreif: die O und A von 2 und 6.

Ernte

Die Ernte des Versuches wurde in der Vollreife vorgenommen am 27. und 28. VII. 25. Die zur morphologischen Untersuchung bestimmten Pflanzen wurden durch vorsichtiges Ausreißen geerntet; in der 50 cm-Randzone an den Stirnenden der Teilstücke wurden Pflanzen nicht geerntet. Die übrigen Pflanzen einer Reihe wurden für sich gebündelt und getrennt aufbewahrt. Nicht geerntet wurden die Sorten 2 und 6, weil sie zu stark geschädigt waren.

Schädlinge und Krankheiten

Die Restpflanzen beider Saatstufen von 2 und 6 wurden gezählt, um einen Überblick über den von der Fritfliege angerichteten Schaden zu bekommen. Es wurde bereits hervorgehoben, daß diese „Pflanzen“ außer einem Büschel befallener, klein und „stecken gebliebener“ Nebenhalm nur einen ausgebildeten Halm aufwiesen.

Die durch die Zählung gewonnenen Ergebnisse wurden zu den Ziffern der Triebkraftbestimmungen in Beziehung gebracht, um das Ausmaß des Schadens nicht unverdient zu erhöhen:

Zahl der Pflanzstellen	Triebkraft s. S. 160	Zahl d. Pflz. unter Berücksichtigung der Triebkraft	Bei der Ernte vorhandene Pflanzen	Diese angegeben in % der in Spalte 3 aufgeführten
2 O 1260	74,8 %	943	301	31,9 %
2 A 1260	72,6 %	914	469	51,3 %
6 O 1260	80,1 %	1008	338	33,5 %
6 A 1260	72,3 %	911	281	30,8 %

2 A war demnach bei weitem nicht so stark befallen wie 2 O; während von 2 A zur Ernte noch ungefähr die Hälfte der Pflanzen übrig war, waren von 2 O über $\frac{2}{3}$ ausgefallen. Bei 6 hatten beide Saatstufen den fast gleichen Verlust von ca. $\frac{2}{3}$ der Pflanzen. Obgleich der Ausfall nicht nur durch die Fritfliege hervorgerufen wurde, stellen die Zahlen Näherungswerte dar.

Da die Zerstörung relativ groß war, liegt es nahe, nach den Gründen für den starken Befall zu forschen.

Eine Maßregel, die allgemein als vorbeugend gilt, ist die Aussaat der Sommerung vor dem 15. IV. Weiterhin sollen gute Bodenbearbeitung und Düngung, vor allem kräftige Jugendernährung.

sowie Ausbringen besten Saatgutes dahin wirken, daß die Pflanze dem Schädling aus den Zähnen wächst. Alle diese Anforderungen waren im vorliegenden Versuch erfüllt, konnten jedoch den Schaden weder verringern, noch verhüten. Daß die Saat vor dem 15. April nicht als sicheres Gegenmittel empfohlen werden kann, bestätigt MEYER (48, S. 132), der sagt, daß „die Entwicklung tatsächlich während des ganzen Sommers stattfindet, wir also vom Frühjahr bis zum Herbst ununterbrochen Fritfliegen auf unseren Feldern haben, die auch ständig zur Eiablage schreiten“. Auf Grund dieser Beobachtungen schreibt er in bezug auf die Saat vor dem 15. April (S. 132): „So einfach, wie man allgemein glaubt, liegen die Verhältnisse tatsächlich nicht“, und weiter unten (S. 135), daß „wir nicht mit einer scharfen Abgrenzung der Generationsfolge rechnen können, deren Verschiebung auf die verschiedensten Ursachen in den einzelnen Jahren zurückzuführen ist“.

KLEINE schreibt über seine diesbezüglichen Versuche (39, S. 373): „Die Verhältnisse lagen vielmehr so, daß ständiger Neubefall eintrat, solange überhaupt noch grünes Material vorhanden war, solange die Pflanzen also noch in der Lage waren, Adventivsprosse zu bilden.“

Als weitere Ursache für den starken Befall ist das der Entwicklung der Fritfliege sehr günstige Herbst- und Winterwetter 1924/25 zu erwähnen, das verhältnismäßig warm und trocken war. Der Boden froh nicht durch und begünstigte ein frühzeitiges Erwachen der Lebenstätigkeit der Fliege, so daß die frühe Aussaat am 3./4. April keinen Schutz bieten konnte. Das trockene und warme Maiwetter führte eine Verlangsamung des Pflanzenwachstums herbei, welche durch das Hacken am 22. IV. und 12. V. vielleicht noch unterstützt wurde. Wegen der durch diese Arbeiten und die Einzelkornauslage verursachten Anregung zur Bestockung mag die Entwicklung der Pflanze zu einem gewissen Stillstand gekommen und der Zeitraum für die Anfälligkeit verlängert worden sein — Beginn der Bestockung am 6. V. —. Diesbezügliche Bemerkungen macht SCHARNAGEL (64, S. 570): „Dazu ist bei dieser Frucht vielleicht noch besonders zu beachten, daß man sich hüten muß, durch Behacken und Behäufeln oder scharfes Eggen in der kritischen Periode eine Wachstumshemmung herbeizuführen, weil dadurch nach eigenen Beobachtungen und nach Erfahrungen anderer der Fritfliegenbefall vergrößert wird.“ Weiterhin wurde wohl durch die Einzelkornsaat und die vielen Wege der Befall vergrößert, denn bei dem Drillversuch des Instituts für Acker- und Pflanzenbau, der

dieselben Sorten enthielt, waren nur vereinzelte Schädigungen zu bemerken. Diese Ausführungen werden durch die Beobachtungen KLEINES (39, S. 376) bestätigt: „Bei Einzelkornauslage von 5 cm ist die Angriffsmöglichkeit derart groß, daß mit einem vollständigen Verschwinden des befallenen Hafers gerechnet werden muß“, und weiter: „Die dichtesten Saaten waren am wenigsten geschädigt.“ Weitere Erklärungen für die mehr oder weniger große Anfälligkeit liefert die Sortenfrage, ein Punkt, über den die Autoren verschiedener Meinung sind. Trotzdem stimmen die Ansichten darin überein, daß schnelle Jugendentwicklung und entsprechender Wachstumsrhythmus größere Widerstandsfähigkeit verleihen, weil die Pflanzen den Zeitraum der Anfälligkeit so besser überwinden. Die Hauptgefahr besteht darin, daß die Pflanze kurz nach dem Aufgang, also bevor sie Seitentriebe ausbildet, befallen wird. Die Ausführungen über die Sortenfrage decken sich mit den im vorliegenden Versuch gemachten Erfahrungen. Die frohwüchsige Sorte 3, die wegen der niedrigen Wasseransprüche das Wachstum während der Trockenzeit nicht zu unterbrechen brauchte und die auch vom Züchter als sehr widerstandsfähig bezeichnet wird, wies so gut wie keine Schädigungen auf. Bei 1, 4 und 5 war ebenfalls nur geringer Befall festzustellen. Auch hier wird dies von den Züchtern hervorgehoben; ZUHR (82, S. 148/9) bezeichnet 4 als „sehr widerstandsfähig“ und 5 als „mäßig widerstandsfähig“. In weitem Abstände folgen 2 und 6, die nahezu völlig vernichtet wurden. ZUHR bezeichnet 2 als „weniger widerstandsfähig“ und 6 als „nicht widerstandsfähig“. Die Beobachtungen über die Stärke des Schadens entsprechen den Beurteilungen, welche für beide Saatstufen von 2 und 6 einen relativ schlechten Standangaben und den Ergebnissen der Messungen, welche die langsame Entwicklung dieser Sorten erkennen ließen. Nach den hier gemachten Erfahrungen ist SCHARNAGEL (64, S. 579) beizupflichten, wenn er sagt: „Ob es nun der Wachstumsrhythmus der Sorten ist oder ob die Gründe mehr enzymatischer oder sonstiger Natur sind, das darf nicht abhalten, die praktische Nutzanwendung aus der erwiesenen Tatsache, daß Sortenunterschiede bestehen, mit mehr Nachdruck zu ziehen, als dies bisher der Fall war.“ Die Sortenfrage spielt also auch aus diesem Grunde eine Rolle im Haferbau.

Bis auf 2 waren Verschiedenheiten im Befall zusammengehörender Saatstufen nicht zu bemerken. Aus den Zahlen der 1. und 2. Beurteilung am 15. und 22. IV. geht hervor, daß die A

von 2 besser stand als die O. Die sich hierin ausprägende bessere Entwicklung scheint 2 A größere Widerstandsfähigkeit verliehen zu haben.

Die Beobachtungen über die verschiedene Anfälligkeit der Sorten gegen die Fritfliege decken sich mit den Ergebnissen eines eigens zu diesem Zwecke von der P. S. G. m. b. H. in Dramburg angelegten Versuches (63, S. 349). Dieser enthielt von den hier besprochenen Sorten 1, 2, 4 und 6; bei 1 und 4 wurde schwacher, bei 2 und 6 starker Schaden mit einem Ausfall von mehr als zwei Drittel aller Pflanzen festgestellt. Auch ein Versuch KLEINES (39, S. 373) bestätigt die oben angeführten Beobachtungen. 1925 erwiesen sich dort als sehr widerstandsfähig 1 und 4; 2 und 6 ließen jede Widerstandsfähigkeit vermissen; 3 und 5 enthielt der Versuch nicht. Nach diesen Ausführungen ist KLEINE zuzustimmen, wenn er an derselben Stelle sagt: „Die Untersuchungen haben ohne Zweifel ergeben, daß der HILTNERsche Standpunkt: ‚alle Hafer-sorten sind gegen die Fritfliege gleich anfällig‘, unrichtig ist.“

Beachtenswert sind die Beziehungen, welche zwischen der Abstammung und der Anfälligkeit der Sorten bestehen. Von den widerstandsfähigen Sorten gingen 1, 4 und 5 aus Landsorten und 3 aus dem Ligowohafer hervor; die hochempfindlichen Sorten 2 und 6 stammen von einem Miltonhafer ab.

Die anschließend aufgeführten, an den Pflanzen des Einzelkornsaatversuches beobachteten Schädlinge und Krankheiten wurden als solche in der Hauptstelle für Pflanzenschutz an der Biologischen Reichsanstalt in Dahlem bestimmt.

Der Hafer wurde vor allem durch den Getreideblasenfuß, *Thrips cerealium*, geschädigt. Eine Auszählung der durch dieses Schadeninsekt befallenen Halme wurde nicht vorgenommen; doch war ohne weiteres zu erkennen, daß 2 und 6 in beiden Saatstufen am stärksten heimgesucht waren. Als Folge des Auftretens von *Thrips* wurden sowohl Taubährickeit als auch Taubrispigkeit gefunden.

Diese Erscheinungen wurden auch beobachtet, ohne daß die schwarzen Imagines gefunden wurden, vor allem bei den O und A von 2 und 6. Die Taubheit wurde in diesen Fällen durch die Trockenheit vor und während des Schossens bedingt. Der Befund, daß 2 und 6 in besonders hohem Maße Taubheit aufwiesen, bestätigt die Ausführungen ZADES, daß starkstrohige Sorten wegen ihres festeren Blattscheidenverschlusses mehr zu diesem Übel neigen (78, S. 196).

Im ganzen Versuch wurde nur eine von Haferflugbrand, *Ustilago avenae*, befallene Rispe bemerkt, und zwar bei 6 O. Auffallend ist, daß in früheren Jahren verschiedentlich *Ustilago avenae* im Haferabbauversuch des Instituts beobachtet wurde. Obwohl das Saatgut nicht gebeizt wurde, trat Flugbrand später nicht mehr auf. Dieser Vorgang kann als eine Art Selbstreinigung angesehen werden, die wahrscheinlich durch Witterungsverhältnisse bedingt wurde.

Recht zahlreich kam *Lema cyanella*, das Getreidehähnchen, vor. Das charakteristische Bild, helle durchsichtige Streifen auf den Blattspreiten, an denen das Blattgrün fehlte, war an fast allen Pflanzen zu sehen.

Rotfärbung von Blättern wurde bei allen Sorten beobachtet. Die Ursache war Saftentzug durch Blattläuse, die auf der Unterseite der Blattspreiten festzustellen waren. Auch hiervon wurden am meisten 2 und 6 in beiden Saatstufen heimgesucht.

In anderen Fällen beruhte die Verfärbung auf einer stärkeren Einlagerung von Anthocyan in die Außenzellen als Schutz gegen zu starke Wasserabgabe bei der anhaltenden Trockenheit und Hitze.

Eine Rotfärbung trat auch auf an Blattscheiden kümmerlich entwickelter Pflanzen, deren Rispen mehr oder weniger „stecken geblieben“ waren. Beim Aufrollen der Blattscheiden war eine graue, krümelige Masse, eine Ansammlung der Hafermilbe, *Tarsonemus spirifex*, zu sehen. Auch dieser Schädling, der durch Saugen am Halm Entwicklung und Ertrag der Pflanze beeinträchtigt, war besonders bei 2 und 6 zu bemerken.

An den jungen Pflanzen waren zuweilen Blattspitzen oder ganze Blätter abgefressen. Aus den glänzenden Schleimspuren konnte man auf die Ackerschnecke, *Limax agrestis*, schließen.

Einige verwelkte Pflanzen, welche dicht unter der Erdoberfläche Fraßstellen zeigten, waren von Drahtwürmern, Larven von Saatschnellkäferarten (*Agriotes*), heimgesucht worden.

Verschiedenheiten zwischen zwei zusammengehörenden Saatstufen im Befall durch Schädlinge oder Krankheiten wurden nicht wahrgenommen bis auf die durch Auszählung festgestellte, weniger große Schädigung der A von 2 durch die Fritfliege.

Nicht geringen Schaden richteten trotz aller Gegenmaßnahmen die Sperlinge an, denen sich in den naheliegenden Straßenbäumen gute Nistgelegenheit bot. Vernichtend war der Schaden bei beiden Saatstufen von 3, der die anderen Sorten an Länge erheblich über-

traf und bei beiden Saatstufen von 1, der als erste Sorte von der Straße aus im Versuch stand.

Besprechung von Wachstumskurven

Die Entwicklung der Sorten und das gegenseitige Verhalten der zusammengehörenden Saatstufen soll an Hand der Beurteilungen und Wachstumskurven besprochen werden. Zur Herstellung dieser Kurven wurden auf der Abszisse in gleichen Abständen die Daten der wöchentlich vorgenommenen Messungen vermerkt und auf den in diesen Punkten errichteten Ordinaten die Maßzahlen für die M

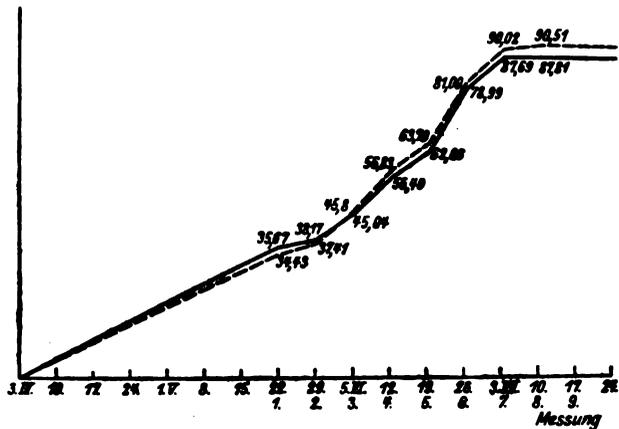


Fig. 1. Lüneburger Kleyhafer.

der O und A einer Sorte abgetragen. Die Endpunkte der O wurden durch ausgezogene, die der A durch unterbrochene Linien verbunden; die Linien zweier zusammengehörender Saatstufen bilden demnach eine Zeichnung (s. Fig. 1—6). Waren zwischen der O und der A einer Sorte gesicherte Unterschiede vorhanden, so wurden die entsprechenden Endpunkte durch dünne Linien verbunden.

Das Urteil über den Ausgang bei 1 war, wie beim Drillversuch des Instituts, für beide Saatstufen gleich; bei den folgenden Gutachten stand die O durchweg besser. Die Kurven beider Saatstufen von 1 (s. Fig. 1) steigen ziemlich gleichmäßig an, ein etwas steilerer Anstieg erfolgt von der 5. zur 6. Messung; er wurde zum Teil durch das in diese Zeit fallende Schossen hervorgerufen. Die Längenzunahme von der 7. zur 8. Messung ist nur unbedeutend, bei der A ist sie etwas größer; der Unterschied ist bei der letzten Messung zum erstenmal „annähernd sicher“. Im übrigen finden sich bis zur 2.

Messung größere Durchschnittswerte für die O — diese Feststellungen bilden eine Fortsetzung der Beurteilungsergebnisse — und von der 3. Messung an für die A. Der kleine Vorsprung der A behielt bis zur Ernte fast dieselbe Größe. Diesen geringen Abweichungen ist eine Bedeutung nicht beizulegen, da sie bis auf die letzte Messung innerhalb der Fehlergrenzen liegen. Unterschiede zwischen beiden Saatstufen in bezug auf Schossen, Blüte und Reife wurden nicht bemerkt, so daß für die O und A von 1 gleiche Entwicklung anzunehmen, ein phänotypischer Abbau demnach zu verneinen ist. Dieser Schluß entspricht recht gut einem Vergleich der Klimate von Herkunfts- und Anbauort (s. Ahg. S. 224), denn die durchschnittlichen

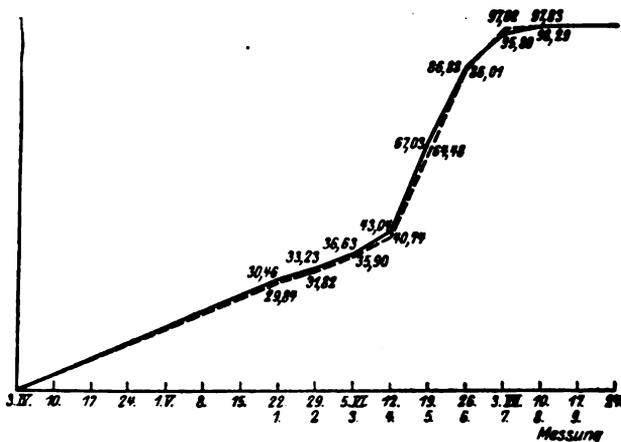


Fig. 2. Strubes Schlanstedter Weißhafer.

Regenmengen sind für beide Orte gleich, und die Durchschnittstemperaturen zeigen für Dahlem nur etwas höhere Wärmegrade. Die Reaktion auf die Witterung des Sommers 1925 war bei beiden Saatstufen von 1 dieselbe.

Entsprechend den Daten des Drillversuchs ergaben die beiden ersten Gutachten bei 2 eine bessere Note für die A; bei den folgenden war der Stand beider Saatstufen gleich. Auffallende Verschiedenheiten in der gegenseitigen Lage der O- und A-Kurve bestehen nicht (s. Fig. 2). Bis zur 4. Messung steigen beide Linien sehr langsam an, weil die je Saatstufe bezeichneten 100 Pflanzen stark beschädigt waren und sich nur kümmerlich entwickelten. Der steile Anstieg beider Linien zur 5. Messung wurde dadurch hervorgerufen, daß wegen der starken Zerstörung der nummerierten Pflanzen bei der 5. Messung zum erstenmal 100 beliebige Pflanzen von jeder Saatstufe gemessen wurden. Da hier ein

systematischer Fehler vorliegt, ist die sprunghafte Aufwärtsbewegung nicht allein einer plötzlich einsetzenden vermehrten Wüchsigkeit zuzuschreiben. Der bei der 6. Messung gefundene beträchtliche Zuwachs ist zum Teil auf den Beginn des Rispenschiebens zurückzuführen. Abgesehen von der 7. Messung hinkt die A regelmäßig nach; das Plus der O ist nur bei der 2. Messung ziemlich sicher. Schossen, Blüte und Reife beider Saatstufen fielen in dieselben Zeiten, so daß beide Saatstufen von 2 gleiches Wachstum aufwiesen; phänotypischer Abbau liegt also nicht vor. Dabei sind die durchschnittlichen Regenmengen Dahlems für April/Mai und die Monatsmittel der Lufttemperatur für die in

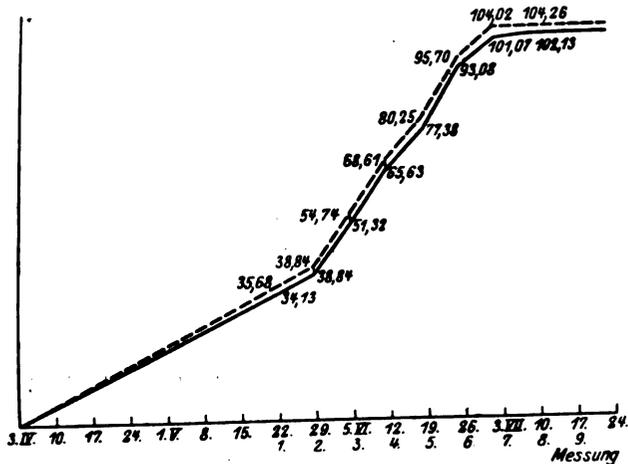


Fig. 3. von Kalbens Vienauer Hafer.

Betracht kommende Zeit höher (s. Ahg. S. 224). Der Witterungsverlauf des Sommers 1925 übte einen verschiedenen Einfluß auf das Wachstum der O und A von 2 nicht aus.

Etwas andere Verhältnisse bestehen bei 3. Die Beurteilungen ergaben entsprechend den Feststellungen beim Drillversuch gleiche Noten für beide Saatstufen. Die Kurven (s. Fig. 3) steigen fortlaufend recht gleichmäßig an; nicht einmal das Schossen rief einen Absatz hervor. Die A- verläuft immer oberhalb der O-Linie und kennzeichnet so das jedesmalige Plus der A. Bei der 3. und 4. Messung steht die größere Länge der A außer Frage, annähernd sicher ist sie bei der 1., 2. und 5. Messung; alle übrigen Unterschiede liegen im Fehlerbereich. Die Abweichungen sind nur unerheblich, die Zeiten des Rispenschiebens, der Blüte und der Reife waren für beide Saatstufen gleich, so daß

auch bei 3 von einem verschiedenen Verhalten der O und A während des Wachstums und somit von einem Abbau kaum die Rede sein kann. Die Klimate von Zucht- und Anbauort weichen wenig voneinander ab (s. Ahg. S. 224); die Reaktion beider Saatstufen von 3 auf den Witterungsverlauf der Vegetationszeit 1925 war fast dieselbe.

Bei 4 ergaben die Beurteilungen des Aufganges wie beim Drillversuch für beide Saatstufen gleichen Stand, dann ein Plus der O, anschließend gleiche Noten für die O und A und beim letzten Gutachten einen Vorsprung der O. Die Kurven (s. Fig. 4) zeigen einen recht ähnlich ansteigenden Verlauf; der O fällt jedesmal ein sicheres

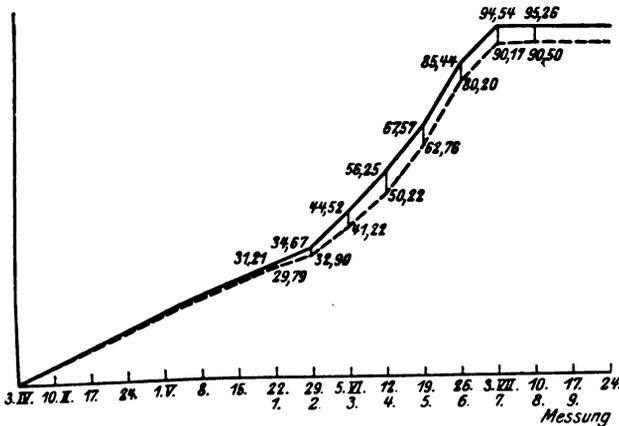


Fig. 4. von Lochows Gelbhafer.

Mehr zu. Bei der 1. Messung ist der Unterschied klein, er nimmt rasch und stetig zu bis zur 4. Messung und behält die fast gleiche Höhe bis zum Schluß des Wachstums. Es ist schwer, eine Erklärung für das verschiedene Verhalten beider Saatstufen von 4 zu geben. Die 1000-Korngewichts- und Triebkraftbestimmungen ergaben fast keine Unterschiede. Die durchschnittlichen Regenmengen sind für Herkunfts- und Anbauort die gleichen bis auf den Monat April, für den Berlin höhere Daten aufweist. Die Temperaturen im Monatsmittel sind für Dahlem etwas höher, zumal im Versuchsjahr 1925, abgesehen vom Juni. Man könnte annehmen, daß die Regenmengen des April 1925 (s. Ahg. S. 224), welche mit denen des Zuchtortes (s. Ahg. S. 224) übereinstimmen, verbunden mit höheren Wärme-graden als denen des Herkunftsortes eine größere Wachstumsfreudigkeit der O hervorriefen, welche die so gekräftigten Pflanzen den weiteren ungünstigen Witterungsverlauf besser überstehen ließ.

Bei der A, welche sich im Laufe der Jahre an die reichlicheren Aprilniederschläge und etwas höheren Durchschnittstemperaturen Berlins gleichsam „gewöhnt“ hat, bewirkten die geringeren Regenmengen bei weniger hohen Wärmegraden eine Wachstumshemmung, die sie bei dem anhaltenden ungünstigen Wetter nicht überwinden konnte. Ein Unterschied in der inneren Entwicklung wurde nicht bemerkt, denn die Zeiten des Schossens, der Blüte und der Reife waren für beide Saatstufen die gleichen. Die geringere Wüchsigkeit der A muß als Abbauerscheinung angesehen werden.

Die größten Abweichungen während der Vegetationszeit bestehen bei 5 (s. Fig. 5). Die Beurteilung des Aufgangs brachte für beide

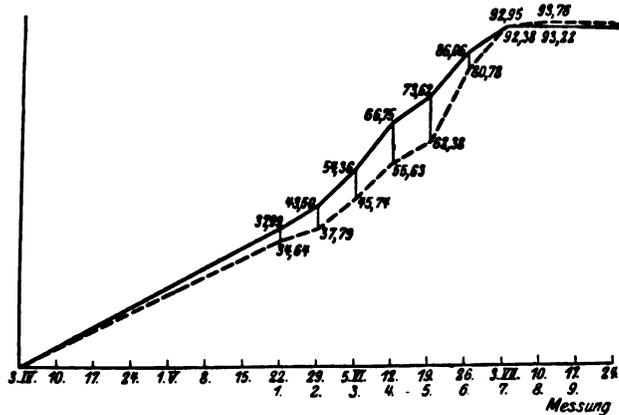


Fig. 5. Streckenthiner Weißhafer II.

Saatstufen gleiche Ziffern abweichend von den Feststellungen beim Drillversuch, die für die A eine bessere Note ergaben, welche aber zum größten Teil durch dichteren Pflanzenbestand bedingt wurde. Bei den übrigen Gutachten stand die O durchweg besser. Die Unterschiede zugunsten der O nehmen bis zur 5. Messung zu, bei der 6. wird der Vorsprung kleiner, ist bei der 7. verschwindend gering und schlägt bei der 8. in ein geringes Minus um. Die Unterschiede der beiden letzten Feststellungen liegen jedoch im Fehlerbereich. Die durchschnittlichen Niederschlagsmengen Streckenthins und Dahlems sind für April/Mai gleich, für Juni/Juli weist der Zuchtort beträchtlich höhere Zahlen auf. Im Sommer 1925 blieben die Regenmengen etwas unter dem Durchschnitt für Berlin, für Streckenthin erheblich. Die monatlichen Durchschnittstemperaturen des Herkunftsortes sind bedeutend niedriger als die des Anbauortes, zumal gegen die Wärmegrade der Monate April, Mai und Juli des Ver-

suchsjahres. 1000-Korngewicht und Triebkraft der O waren wesentlich höher. Beide Eigenschaften ermöglichten vielleicht eine schnellere und kräftigere Entwicklung der O im ersten Monat, als die verhältnismäßig wenig unter dem Durchschnitt Streckenthins liegenden Niederschlagsmengen vereint mit höheren Temperaturen als denen des Zuchtortes das Wachstum begünstigten. Die so gekräftigten Pflanzen der O übertrafen die der A in der Länge bis zum Juni. Im Juli, als die Wärmegrade denen des Zuchtortes entsprachen, die Niederschläge aber kaum die Hälfte der dortigen Menge erreichten, ließ das Wachstum der O nach. Die Jugendentwicklung der A mag durch die leichteren, weniger Reservestoffe

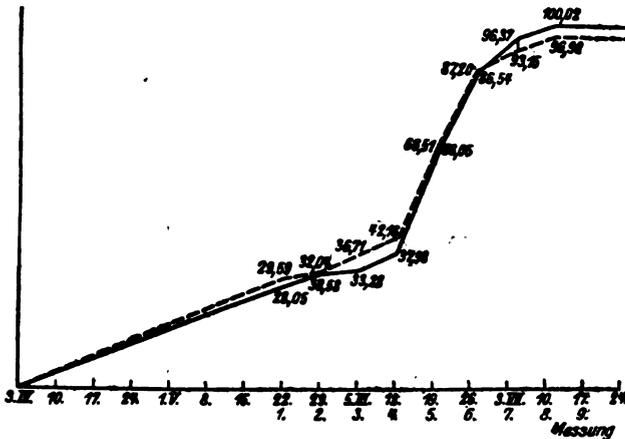


Fig. 6. Svalöfs Siegeshafer.

enthaltenden Körner beeinträchtigt worden sein, sie kräftigte sich erst allmählich. Als der Witterungsverlauf mehr den Verhältnissen entsprach, an welche sich die A durch mehrjährigen Anbau „gewöhnnt“ hatte (im Gegensatz zur O), holte sie durch intensiveres Wachstum die O ein. Dem anfangs schnelleren Längenwachstum der O entsprachen frühere Zeiten des Rispienschiebens. Die Zeiten der Blüte waren kaum, die der Reife nicht verschieden. Bei 5 A liegt zweifellos eine phänotypische Abbauerscheinung vor.

Die für das schnellere Wachstum von 4 O und 5 O gegebenen Erklärungsversuche haben keinen unbedingten Anspruch auf Richtigkeit, denn das Pflanzenwachstum kann durch viele Zufälligkeiten beeinflusst werden, welche festzustellen wir oft nicht in der Lage sind.

Bei 6 ergaben die Beurteilung des Aufgangs eine bessere Note für die A — entsprechend dem Befund beim Drillversuch — und die weiteren gleichen Stand beider Saatstufen. Wie bei 2 sind von

der 4. zur 5. Messung erhebliche Längenzunahmen zu verzeichnen, welche zum großen Teil durch die bei 2 erwähnte andere Art der

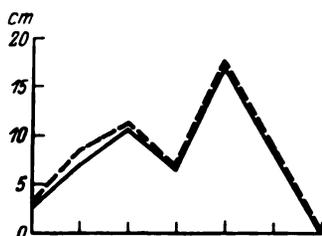


Fig. 7.
Lüneburger Kleyhafer.

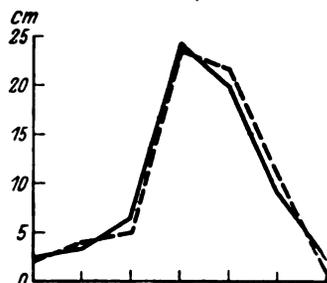


Fig. 8.
Strubes Schlanstedter Weißhafer.

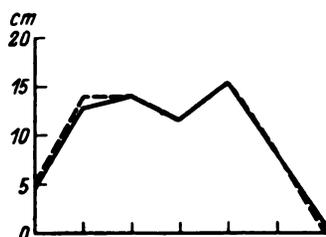


Fig. 9.
von Kalbens Vienaer Hafer.

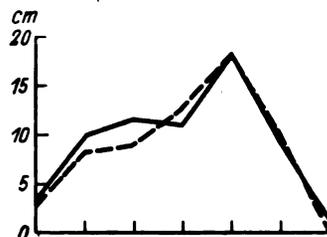


Fig. 10.
von Lochows Gelbhafer.

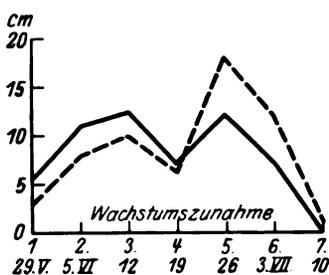


Fig. 11.
Streckenthiner Weißhafer II.

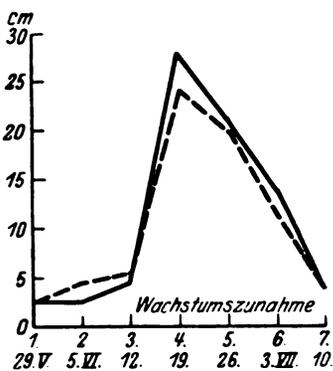


Fig. 12.
Svalöfs Siegeshafer.

Messung bedingt wurden (s. Fig. 6). Im übrigen ist das Verhalten beider Saatstufen wenig abweichend. Bis zur 4. Messung besteht ein Plus der A, das in jedem Falle annähernd sicher ist, bei der 5. sind beide M fast gleich. Das Schossen brachte für beide Saatstufen

bedeutende Zunahmen, anschließend zeigte die O erhöhte Wachstumsfreudigkeit. Bei der 7. Messung ist das Plus der O zuverlässig, bei der 8. nur ziemlich sicher. Die Zeiten des Schossens, der Blüte und der Reife waren für beide Saatstufen die gleichen. Aus diesem Grunde und weil die hier gefundenen Ergebnisse wie bei 2 nur vorsichtig beurteilt werden dürfen, ist für beide Saatstufen von 6 gleiches Wachstum anzunehmen und ein Abbau zu verneinen. Die Klimate von Herkunft- und Anbauort weichen voneinander ab; die Reaktion beider Saatstufen auf den Witterungsverlauf der Vegetationszeit 1925 war gleich.

Besprechung der Wachstumszunahmen

Eine Betrachtung der Wachstumszunahmen gestattet ebenfalls ein Verfolgen des Wachstumsrhythmus (s. Ahg. S. 225). Anschaulicher wird das Verhalten zweier zusammengehörender Saatstufen durch die graphischen Darstellungen (s. Fig. 7—12). Entsprechend den 8 Messungen und den zwischen diesen zu verzeichnenden 7 Zunahmen wurden auf der Abszisse in gleichen Abständen 7 Punkte aufgetragen. Auf den in diesen Punkten errichteten Senkrechten wurden die Maßzahlen der Längenzunahmen der O und A aufgezeichnet und die zusammengehörenden Endpunkte verbunden.

Zu einer Gruppe können die Bilder von 1, 3, 4 und 5 zusammengefaßt werden (s. Fig. 7, 9, 10, 11). Beide Saatstufen dieser Sorten weisen eine fortschreitende Vergrößerung der Wachstumszunahmen auf bis zum 2. VI.; zum 19. VI. erfolgt ein Abfall — ausgenommen 4 A —, zum 26. VI. wiederum ein Anstieg und dann ein Abfall der Kurven bis zum Schluß der Vegetationszeit.

Eine andere Gruppe bilden 2 und 6 (s. Fig. 8 u. 12). Auch hier zeigen beide Saatstufen eine, allerdings nur sehr langsam ansteigende Vergrößerung der Zunahmen bis zum 12. VI., dann steigen alle vier Linien steil an. Der Grund hierfür ist, abgesehen von dem Rispen-schieben, in der schon hervorgehobenen anderen Art der Messung zu suchen. Der Anstieg ist demnach nicht ausschließlich als Zeichen größerer Wüchsigkeit anzusehen. Vom 19. VI. ab fallen die Linien beider Saatstufen von 2 und 6 steil ab.

Recht gute Übereinstimmung zeigen die Kurven der O und A von 1, 2 und 3; dies spricht dafür, daß der Wachstumsrhythmus beider Saatstufen hier gleich ist.

Sehr ähnlich sind auch die Linien von 6; allerdings war die Wachstumsfreudigkeit der A größer bis zum 12. VI., dann war die O im voraus. Aus dieser Tatsache auf eine verschiedene Entwick-

lung beider Saatstufen zu schließen, dürfte im Hinblick auf die bei 6 vorliegenden unsicheren Verhältnisse gewagt sein; auch bei 6 dürfte demnach gleicher Wachstumsrhythmus vorliegen.

Abweichend verlaufen die Kurven beider Saatstufen von 4. Die A wächst bis zum 12. VI. deutlich langsamer; vom 26. VI. bis zum Schluß der Vegetation sind die Zunahmen beider Saatstufen wenig verschieden.

Klare Unterschiede im Wachstumsrhythmus beider Saatstufen von 5 ergeben sich aus den Kurven. Dem anfangs schnelleren Längenwachstum der O entsprach eine frühere innere Entwicklung — früheres Schossen! —. Am 19. VI. waren die Zunahmen beider Saatstufen fast gleich; durch dann einsetzende größere Wüchsigkeit holte die A die O bis zum Schluß der Vegetationszeit an Länge ein.

Eine Ertragsbestimmung von dem Einzelkornsaatversuch konnte nicht vorgenommen werden, da die Pflanzen von 4 und 5 fast restlos für die morphologischen Untersuchungen gebraucht wurden; die Pflanzen von 2 und 6 waren durch die Fritfliege und die von 1 und 3 durch Spatzenfraß zu stark geschädigt.

Untersuchungen an den geernteten Pflanzen

Den Beobachtungen während der Vegetationszeit folgt die Besprechung der Ergebnisse der morphologischen Untersuchungen.

Die Bestimmungen wurden vorgenommen an den Pflanzen beider Saatstufen von 4 und 5, um feststellen zu können, in welcher Art das verschiedene Längenwachstum der zusammengehörenden Saatstufen auf die Morphologie der Pflanzen einwirkte.

Nachdem die Pflanzen genügend abgetrocknet waren, so daß eine Beeinflussung der Gewichtsfeststellungen im Laufe der Zeit nicht mehr anzunehmen war, wurden dem Erntegut der mittleren Teilstückreihe 34 und dem der beiden seitlichen je 33 Pflanzen ohne Wahl entnommen. Je Teilstück einer Sorte lagen somit 100 und je Sorte 600 Pflanzen bereit.

Die an diesen bestimmten Punkte betrafen:

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| 1. Halmzahl, | 5. Rispenlänge, |
| 2. Halmlänge, | 6. Rispengewicht, |
| 3. Internodienzahl, | 7. Stufenzahl, |
| 4. Halmgewicht, | 8. Astdichte, |
| a) absolut, | 9. Ährchenzahl, |
| b) relativ, | 10. Zähligkeit der Ährchen, |

- | | |
|----------------------|-------------------------------|
| 11. Kornzahl, | 15. Anteil der tauben Körner, |
| 12. Korngewicht, | 16. „ „ Doppelkörner, |
| 13. Kornprozente, | 17. Spelzengehalt, |
| 14. 100-Korngewicht, | a) Außenkörner, |
| a) Außenkörner, | b) Innenkörner, |
| b) Innenkörner, | 18. Begrannung. |

Die bei diesen Feststellungen gewonnenen Zahlen wurden variationsstatistisch verrechnet in der schon bei den Messungen der Vegetationszeit geübten Art. M , m , $m\%$, σ und v wurden für jedes Teilstück gesondert berechnet, um feststellen zu können, wie das M der M aller Teilstücke einer Sorte durch Abweichungen der M dieser Teilstücke beeinflusst wurde. Die M der Teilstücke werden künftig „Einzel- M “ und das M dieser Einzel- M „Gesamt- M “ oder kurz M genannt. Die Standardabweichung dieses M wurde als Mittel der sechs Einzel- σ und v daraus nach der bekannten Formel bestimmt. Der mittlere Fehler von M wurde zweimal berechnet. Das erstemal wurde sein Wert ermittelt unter Berücksichtigung aller Einzelbeobachtungen aus der Standardabweichung von M nach der Formel $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$; diese Art der Rechnung wurde der umständlicheren mit Hilfe des Fehlerfortpflanzungsgesetzes vorgezogen. Dieser mittlere Fehler wurde m_1 genannt. Bei der Ausrechnung des zweiten Wertes, m_2 , wurde für die sechs Einzel- M der mittlere Fehler nach der Formel $m = \sqrt{\frac{\sum a^2}{n(n-1)}}$ berechnet. $m_1\%$ und $m_2\%$ wurden nach den bekannten Formeln ermittelt. Es wurde der Unterschied, U , zwischen den M der O und A gebildet und dessen mittlere Fehler, $m_1 U$ und $m_2 U$, berechnet entsprechend den für jede Saatstufe vorhandenen mittleren Fehlern m_1 und m_2 . Mit Rücksicht auf die etwas wechselnde Bodenbeschaffenheit in den Teilstücken werden die Fragen mit größerer Sicherheit beantwortet werden, wenn der meist größere $m_2 U$ zur Charakterisierung des U herangezogen wird; $m_1 U$ wird aber auch berücksichtigt werden.

Zur Veranschaulichung der Variationsweise wurden unter Berücksichtigung aller Einzelmessergebnisse für die variationsstatistisch untersuchten Eigenschaften graphische Darstellungen angefertigt. Die Kurven wurden in die Abhandlung nicht aufgenommen, da sie im allgemeinen nur die rechnerisch gefundenen Ergebnisse bestätigen. Sie sind ebenso wie die Tafeln mit allen Ergebnissen der Messungen an den wachsenden Pflanzen im Institut

für Acker- und Pflanzenbau in Berlin-Dahlem hinterlegt und können dort eingesehen werden.

In der Arbeit wird nur an besonderen Stellen auf die Zeichnungen Bezug genommen. Über die Kurven ist folgendes zu sagen:

Da zwischen den „Änderungen der Konstellationswerte der Außenbedingungen“ und „der Änderung der betreffenden untersuchten Eigenschaft“ ein Parallelismus nicht immer besteht (6, S. 25), so treten oft mehr oder weniger große Abweichungen von der Zufallskurve auf. Es kommen sogenannte „hochgipflige“, „tiefgipflige“ und als deren Besonderheit „zweigipflige“ Kurven vor. Doch sagt die Art der Variantenverteilung nichts darüber, ob das betreffende Material genotypisch einheitlich ist oder nicht. Eine „eingipflige“ Kurve bürgt nicht für erblich einheitliches Material, denn bei reinen Linien kann sehr wohl eine „mehrgipflige“ Verteilung zustande kommen, und eine „zweigipflige“ Kurve wird keineswegs immer durch verschiedene Genotypen bedingt. Einen Fall von „Schiefheit“ stellen die „einseitigen“ Variationskurven dar.

Es ist daher gewagt, aus dem abweichenden Verlauf einer Kurve Schlüsse auf die Einheitlichkeit des Materials zu ziehen.

Halmzahl

Zuerst wurde die Halmzahl bestimmt. Die Bestockung ist bei den untersuchten Sorten sehr schwach. Dies ist auffallend, weil schwerkörniges Saatgut und lichter Stand, sowie guter Kulturzustand des Bodens und N-Düngung die Bildung von Seitentrieben fördern. Nicht zu unterschätzen ist der Einfluß der Sorte, doch von ausschlaggebender Bedeutung sind ausreichende Feuchtigkeit im Boden und in der Luft, sowie kühle Temperaturen. Diese Voraussetzungen waren aber nicht erfüllt. Die Bestockung, welche am 6. V. fast gleichzeitig bei allen Sorten einsetzte, fiel in eine Trockenzeit, die ziemlich ohne Unterbrechung von Anfang Mai bis Mitte Juni dauerte. Zum Zwecke der Selbsterhaltung wird die Pflanze die Ausbildung von Nebenhalmern vernachlässigt haben und darauf bedacht gewesen sein, den Haupthalm zu erhalten. Es kommt hinzu, daß die Fritfliege auch bei den dem Augenschein nach schwach befallenen Sorten junge Triebe zum Absterben brachte, die ausgebildet zu einer höheren durchschnittlichen Halmzahl beigetragen hätten. Bei der Zählung wurden bedeutend kleinere, grüne, nicht ausgereifte Halme nicht berücksichtigt.

Die Tabellen (s. Ahg. S. 225—228) über die Zusammenstellung der Ergebnisse der variationsstatistischen Untersuchungen an den Sorten 4 und 5 enthalten für jede Bestimmung folgende Werte: M, $m_1\%$, $m_2\%$, m_1 U, m_2 U und v.

Die Abkürzungen „O“ und „A“ sollen beibehalten werden, obwohl das Erntegut die 1. und die 7. Absaat darstellt..

Die $m\%$ für die Gesamt-M der Halmzahl beider Saatstufen von 4 sind klein genug, um an der Sicherheit der M keinen Zweifel zu lassen (s. Ahg. S. 225). Die Übereinstimmung der Einzel-M ist bei der O besser, der kleinere Wert von $m_2\%$ weist darauf hin. Die Gesamtvariation ist bei beiden Saatstufen recht hoch, jedoch fast gleich für O und A. Das Plus der O in einer Höhe von 7.79% der A liegt nach Ausweis der beiden mittleren Fehler, m_1 U und m_2 U, außerhalb der Fehlergrenzen; die Fähigkeit, Nebenhalme auszubilden, hat demnach bei der A nachgelassen.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 1) sind die Einzel-M beider Saatstufen ebenfalls gut ausgeglichen; die Werte für $m_2\%$ besagen dies. Die Höhe der $m\%$ bürgt für die Sicherheit der M. Die Variation des gesamten Materials ist bei der O etwas größer. Der geringe Unterschied zugunsten der A in einer Höhe von 1.89% der O wird durch seine mittleren Fehler in den Fehlerbereich verwiesen; ein Nachlassen der Bestockung ist demnach bei 5 A nicht zu verzeichnen.

Halmlänge

Die nächste Bestimmung am Halm betraf die Länge; sie wurde mit einem Meterstab bis auf mm genau gemessen und in den Tafeln in cm angegeben.

Die Halmlänge ist eine Sorteneigentümlichkeit, hängt jedoch in hohem Maße von der Bodenfeuchtigkeit z. Zt. des Schossens ab. Da diese in ausreichender Menge nicht vorhanden war, blieben sämtliche Haferpflanzen im Versuchsjahr 1925 klein. Die Niederschläge fielen zwar Ende Juni reichlicher, aber der Boden war durch die vorher herrschende Dürre derart ausgetrocknet, daß dieser Regen eine erhebliche Steigerung der Wüchsigkeit nicht bewirken konnte. Die Einzelkornsaat, welche den Pflanzen lichterem Stand gewährte, wirkte ebenfalls hemmend auf die Ausbildung längerer Halme, da sie ein gegenseitiges „Hochtreiben“ verhinderte.

Zur Messung wurden die Halme dicht über dem letzten mit Wurzeln oder Wurzelanlagen versehenen Knoten abgeschnitten. Die Rispen wurden abgetrennt und einzeln in Tüten aufbewahrt, um

Beschädigungen zu vermeiden, welche die Kornuntersuchungen hätten beeinträchtigen können.

Beim Vergleich der Ergebnisse dieser Halmmessungen (s. Ahg. S. 225 und 227) mit den letzten Messungen an den wachsenden Pflanzen

	Letzte Messung an den wachsenden Pflanzen:		Messungen an den geernteten Pflanzen:	
	Gesamthalmlänge:	Halmlänge:	Rispenlänge:	zusammen:
4 O	95,26 cm	78,429 cm	16,617 cm	95,046 cm
4 A	90,50 "	75,133 "	15,993 "	91,126 "
5 O	93,22 "	75,748 "	16,452 "	92,200 "
5 A	93,76 "	75,350 "	16,736 "	92,086 "

fällt auf, daß diese bis auf die Messung bei 4 A höhere Werte ergaben. Diese Verschiedenheit erklärt sich dadurch, daß in der Vegetationszeit nur die Haupthalme, hier aber auch die meist kürzeren Nebenthalme gemessen wurden.

Bei 4 (s. Ahg. 225 Nr. 2) ist die Übereinstimmung der Einzel-M beider Saatstufen gut, s. $m_2\%$; die Gesamt-M sind zuverlässig. Der Halm der O ist länger; das Mehr beträgt 4,38% der A und ist durch m_1U gesichert. m_2U gewährt nach den BAULESchen Wahrscheinlichkeitstabellen (4, S. 855) eine Sicherheit von ca. 99%; auch diese dürfte ausreichend sein, um das Plus der O festzulegen.

Die O-Kurve neigt zu Zweigipfligkeit; die Nachprüfung der Variantenverteilung in den einzelnen Teilstücken ergab, daß die Variantenverteilung in allen Fällen nur einen Gipfel aufwies. Äußerlichkeiten, jedenfalls Bodenverschiedenheiten, dürften daher die Ursache für die zweigipflige Verteilung sein.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 2) besteht ein unbedeutender Unterschied in der Halmlänge zugunsten der O in einer Höhe von 0.528%; beide mU weisen das geringe Plus in die Fehlergrenzen. Im übrigen stimmen die Einzel-M bei beiden Saatstufen gut überein, s. $m_2\%$; die M sind gesichert. Die prozentische Standardabweichung ist bei beiden Saatstufen gleich.

Internodienzahl

Die Durchschnittswerte für die Internodienzahl sind ebenfalls gering. Auch hierfür werden die niedrigen Regenmengen der ersten Wachstumszeit verantwortlich zu machen sein; weiterhin wird die durch die Einzelkornsaat bedingte Vergrößerung des Standraumes eine Abnahme der knotenreicheren Halme zur Folge gehabt haben (41, S. 34).

Es wurden nur 4- bis 6gliedrige Halme gefunden. Die Einzel-M weichen nach Ausweis der $m_2\%$ bei beiden Saatstufen von 4 (s. Ahg. S. 225 Nr. 3) wenig voneinander ab; die Gesamt-M sind sicher. Entsprechend den bei der Halmlänge gefundenen Ergebnissen ist das v der A größer. Das kleine Plus der O ist nach m_1 U völlig, nach m_2 U zu ca. 99% sichergestellt; trotzdem soll das Mehr gelten.

Auch bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 3) sind die Werte für die Einzel-M beider Saatstufen recht gleich und die Gesamt-M sicher. Der höhere Variationskoeffizient fällt der A zu. Im Gegensatz zu 4 hat bei 5 die A das Bestreben, höhergliedrige Halme auszubilden. Dieser Zug ist durch m_1 U gesichert; auch nach m_2 U dürften Zweifel nicht bestehen, wenn m_2 U auch etwas größer als $\frac{1}{3}$ U ist.

Absolutes Halmgewicht

Das absolute Halmgewicht wurde auf folgende Art ermittelt: jeder Halm wurde mit Rispe auf einer chemischen Waage gewogen, die sich nach entsprechender Herrichtung gut dazu eignete; von diesem Gewicht wurde subtrahiert das der Rispe, welches mit Hilfe einer analytischen Waage bestimmt wurde. Der hierin liegende systematische Fehler dürfte das Ergebnis kaum beeinflussen, da auch das Gesamthalmgewicht bis auf $\frac{1}{100}$ g genau festgestellt wurde und alle Untersuchungen von der gleichen Person an einem Orte nach derselben Weise ausgeführt wurden.

Bei 4 (s. Ahg. S. 225 Nr. 4) übertrifft die O die A im Halmgewicht um 14.6%; beide mU lassen an dem Mehr der O keinen Zweifel. Die Einzel-M der A weichen wie bei der Halmlänge weniger voneinander ab; die Gesamt-M sind zuverlässig. Die bei der Halmlänge und Internodienzahl gefundene geringere Variationsbreite der O ist auch hier vorhanden, prägt sich jedoch weniger aus. Die O-Linie neigt zu Hoch-, die A-Linie zu Breitgipfligkeit.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 4) fällt der größere Wert der A zu; der Unterschied von 6.32% steht nach Ausweis der beiden mittleren Fehler fest. Die Einzel-M der A zeigen bessere Übereinstimmung, die Gesamt-M sind sicher. Die Variation des gesamten Materials ist bei der O wie bei der Internodienzahl kleiner.

Beide Kurven von 5, vor allem die der A, neigen zu Breitgipfligkeit.

Relatives Halmgewicht

Die relativen Halmgewichte wurden ermittelt, weil sie eine Beurteilung der Lagerfestigkeit gestatten. Nach KRAUS (41, S. 142)

ist das relative Halbgewicht das „stabilste“ und „gewiß auch das wichtigste“ Element des Halmaufbaus.

Die Gewichte wurden bestimmt nach der von FRUWIRTH (18, S. 40) angegebenen Art, die von EDLER angewandt wurde. Danach „nimmt“ EDLER „die Feststellung für den ganzen Halm vor und stellt, da die Halme verschiedene Länge aufweisen, die Beziehung her: Länge des Halmes in cm: Gewicht des Halmes in Grammen = 100 : x, wobei x das Gewicht für 1 m Halmlänge angibt.“ Diese Beziehung wurde für jedes Teilstück hergestellt mit Hilfe der entsprechenden Einzel-M und für die so gewonnenen sechs Parallelwerte M, dessen mittlerer Fehler m und m% nach den bekannten Formeln $m = \sqrt{\frac{\sum a^2}{n(n-1)}}$ und $m\% = \frac{100 m}{M}$ berechnet. Für die M wurde U gebildet und dessen mittlerer Fehler mU nach der Formel $\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ bestimmt. Die Untersuchung hatte folgende Ergebnisse.

Bei 4 (s. Ahg. S. 225 Nr. 5) ist wieder die Übereinstimmung der Einzel-M der A besser; die M sind genügend sicher. Das größere relative Halmgewicht in einer Höhe von 9.77% der A fällt der O zu; das Plus der O steht außer Zweifel, Lager dürfte demnach weniger häufig auftreten.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 5) sind die Abweichungen der Einzel-M bei der O größer; die m% sind verhältnismäßig hoch, beeinträchtigen jedoch die Sicherheit der M nicht. Ein Mehr der A in einer Höhe von 6.64% der O ist zu ca. 99% gesichert; da der A bei gleicher Halmlänge mit der O ein größeres Halmgewicht zufiel, dürfte das höhere relative Halmgewicht von 5 A feststehen. Die Gefahr des Lagerns ist demnach bei der A weniger groß.

Rispenlänge

An der Rispe wurde zunächst die Länge bestimmt; sie wurde gemessen vom Abgang des untersten Astes bis zum Ansatz des obersten Ährchens bis auf mm genau.

Die Abweichungen der Einzel-M sind bei 4 O größer (s. Ahg. S. 225 Nr. 6), die m% verleihen den M große Sicherheit. Die Variation des gesamten Materials ist bei beiden Saatstufen kaum verschieden. Das Plus der O in einer Höhe von 3.9% ist durch beide m U als zuverlässig charakterisiert. Bei beiden Saatstufen von 4 besteht also eine gleichsinnige Beziehung zwischen Halmlänge, Halmgewicht und Rispenlänge.

Die Berechnung der Anteile von Halm und Rispe an der Gesamthallmlänge ergibt für beide Saatstufen gleiche Werte:

	Halmlänge	in %	Rispenlänge	in %	Gesamthallmlänge
4 O	78,429 cm	82,52	16,617 cm	17,48	95,046 cm
4 A	75,138 „	82,45	15,993 „	17,55	91,131 „

Halm- und Rispenlänge von 4 A sind demnach kleiner, der Anteil an der Gesamthallmlänge ist jedoch der gleiche wie bei 4 O.

Bei der A besteht wie bei der Halmgewichtskurve größere Neigung zu Breitgipfligkeit.

Weniger klar sind die Verhältnisse bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 6). Der Unterschied wird durch den größeren Wert der A in einer Höhe von 1.72% der O bestimmt; m_1 U gewährt eine Sicherheit von ca. 99%, m_2 U weist das Plus der A in die Fehlergrenzen. Da die Halmlänge beider Saatstufen gleich war, dürften auch in der Rispenlänge Verschiedenheiten nicht bestehen. Die Einzel-M stimmen gut überein, die Sicherheit der M steht außer Zweifel; das v der A ist wie bei der Internodienzahl und beim Halmgewicht größer.

Die Beziehungen zwischen Halm-, Rispen- und Gesamthallmlänge ergeben auch bei 5 fast gleiche Anteile beider Saatstufen:

	Halmlänge	in %	Rispenlänge	in %	Gesamthallmlänge
5 O	75,748 cm	82,16	16,452 cm	17,84	92,200 cm
5 A	75,350 „	81,83	16,736 „	18,17	92,086 „

Rispengewicht

Das Rispengewicht, ein besonders wichtiges züchterisches Merkmal, wurde mit Hilfe der analytischen Waage bestimmt.

Bei 4 O ist die Ausgeglichenheit der Einzel-M bei der A erheblich besser, die m % sind ziemlich hoch, beeinträchtigen aber die Sicherheit der M nicht (s. Ahg. S. 226 Nr. 7). Der Variationskoeffizient der A ist wieder größer. U ist so klein, daß er von m_1 U nicht die drei- und von m_2 U nicht die zweifache mittlere Schwankung aushält; das geringe Plus der O in einer Höhe von 4.61% der A liegt demnach innerhalb der Fehlergrenzen.

Die O neigt zu Zwei- und die A zu Tiefgipfligkeit. Auch hier tritt die Zweigipfligkeit nur in der Variation aller Individuen auf; die Variantenverteilung jedes der sechs Teilstücke wies einen Gipfel auf, so daß die Zweigipfligkeit als Ausdruck verschiedener Phänotypen anzusehen ist.

Bei der Berechnung der Anteile von Halm und Rispe auf das Gesamthalmgewicht ergibt sich für die A ein höherer Anteil des Rispengewichtes:

	Halmgewicht	in %	Rispengewicht	in %	Gesamtgewicht
4 O	1,852 g	41,9	2,563 g	58,1	4,415 g
4 A	1,616 „	39,7	2,450 „	60,3	4,066 „

Sehr klein ist der Unterschied zwischen 5 O und 5 A (s. Ahg. S. 227 Nr. 7); beide m U sind fast gleich und nahezu so groß wie U, so daß das Rispengewicht beider Saatstufen als gleich zu bezeichnen ist. Die Einzel-M weichen wenig voneinander ab, die Gesamt-M sind gesichert. Das v der A ist wie bei der Rispenlänge, beim Halmgewicht und bei der Internodienzahl größer.

Die Berechnung der Verteilung von Halm und Rispe auf das Gesamthalmgewicht zeigt eine geringe Abnahme des Rispengewichtsanteiles der A:

	Halmgewicht	in %	Rispengewicht	in %	Gesamtgewicht
5 O	1,821 g	40,2	2,711 g	59,8	4,532 g
5 A	1,936 „	41,2	2,767 „	58,8	4,703 „

Stufenzahl

Eine weitere Untersuchung am Fruchtstand betraf die Stufenzahl oder die Zahl der Astquirle oder Knoten. Die Stufenzahl ist zum großen Teil Sorteneigentümlichkeit, wird jedoch weitgehend durch Wachstumsbedingungen, besonders durch die Feuchtigkeitsverhältnisse während der Jugendentwicklung, beeinflußt. Da dem Hafer im Jahre 1925 wenig Wasser zur Verfügung stand, wird der Feuchtigkeitsmangel für die verhältnismäßig geringen M verantwortlich zu machen sein.

Die Übereinstimmung der Einzel-M ist bei beiden Saatstufen von 4 nach Ausweis der $m_2\%$ recht gut; die prozentische Standardabweichung der A ist größer. Ein Plus der O in einer Höhe von 2.42% der A wird durch beide mU bestätigt (s. Ahg. S. 226 Nr. 8).

Bei 5 (s. Ahg. S. 227 Nr. 8) fällt der höhere Wert der A zu; m_1 U sichert diesen Unterschied völlig, m_2 U jedoch nur zu ca. 95%. Da die Unterschiede beider Saatstufen bei der Rispenlänge und beim Rispengewicht innerhalb der Fehlergrenzen lagen, dürfte das hier auftretende geringe Mehr der A ebenfalls in den Fehlerbereich zu weisen sein. Die Einzel-M stimmen gut überein, die M sind recht sicher, die Gesamtvariation ist bei beiden Saatstufen gleich.

Astdichte

Weiterhin wurde die Astdichte untersucht. FRUWIRTH sagt (18, S. 346): „Die Dichte des Besatzes des Fruchtstandes mit Ährchen müßte bei Hafer anders als bei den ährentragenden Getreidearten ermittelt werden, besitzt aber nicht den Wert wie die Ährchendichte bei Ähren. Ich halte die Astdichte für wichtiger als die Körner- und Ährchendichte.“ ZADE stimmt FRUWIRTH bei (78, S. 313). Für die vorliegenden Sorten wurde daher die Astdichte bestimmt, und zwar für jede Rispe nach der bei FRUWIRTH (s. o.) angegebenen Formel: „Gesamtspindellänge vom Abgang des untersten bis zum Abgang des obersten Astes: Zahl der Äste 1. Ordnung = $100 : x$.“ Zu diesem Zweck wurden die hierin verlangte Spindellänge gemessen und die Äste 1. Ordnung gezählt; als solche wurden die Äste angesehen, welche unmittelbar von der Spindel abzweigten. Die prozentische Beziehung wurde für jede Rispe mit Hilfe eines Rechenstabes hergestellt; die so gewonnenen Ergebnisse wurden in der bekannten Art verrechnet.

Bei 4 weichen die Einzel-M der O mehr voneinander ab, die kleinen m% geben den M große Sicherheit, die Variationsbreite ist bei beiden Saatstufen gleich. Beide m U charakterisieren das kleine Mehr der A als unsicher (s. Ahg. S. 226 Nr. 9).

Bei 5 besteht ein durch beide m U bestätigtes Plus der A in einer Höhe von 6.13% der O (s. Ahg. S. 227 Nr. 9). Die Einzel-M der O und A sind recht gleichmäßig, die M sind sicher, die Variation des gesamten Materials ist bei der O etwas größer. Beide Kurven zeichnen sich durch Hochgipfligkeit aus im Gegensatz zu 4, wo eher Tiefgipfligkeit vorlag.

Ährchenzahl

In die Ährchenzahl wurden alle Ährchen eingerechnet ohne Rücksicht darauf, ob sie 1-, 2-, 3-körnig oder gar taub waren.

Die Einzel-M von 4 A weisen bedeutend bessere Übereinstimmung auf als die von 4 O, die Sicherheit der M ist unbestritten, die prozentischen Standardabweichungen sind fast gleich. Ein Plus der O in einer Höhe von 4.77% der A wird durch m₁U hinreichend, durch m₂U zu nur ca. 95% gesichert, trotzdem dürfte das Mehr als erwiesen anzusehen sein (s. Ahg. S. 226, Nr. 10).

Bei 5 beträgt das Mehr der A 21.2% der O und liegt vollkommen außerhalb der Fehlergrenzen (s. Ahg. S. 227, Nr. 10). Die Abweichungen der Einzel-M sind nicht beträchtlich, die Gültigkeit

der M steht außer Zweifel, die Variation des Gesamtmaterials der A ist größer.

Bei 5 und vereinzelt auch bei 4 wurden 3-körnige Ährchen gefunden, bei denen nur das zweite, das Innenkorn, normal ausgebildet war; das erste, das Außenkorn, war taub und seine Spelzen umschlossen lose das dritte, das Zwischenkorn, welches nur von zarten Spelzen umgeben war.

Während die Rispe von 5 O eine ausgesprochene Steifrispe darstellte, wurden bei 5 A mehr Übergänge zur Sperrrispe und zur Buschrispe bemerkt; die Glumae, welche bei der O rau und sperrig waren, waren feiner und glatter.

Zähligkeit der Ährchen

Die „Zähligkeit“ der Ährchen gibt die Anteile der 1-, 2- und 3-körnigen Ährchen an der Gesamtährchenzahl an.

Dreiblütigkeit ist im allgemeinen nicht erwünscht, weil das dritte Korn meist nicht voll ausgebildet und spelzenreich ist und bei der Sortierung weniger vollwertiges Saatgut liefert. BÖHMER fand ebenso wie DOMMES und RAUM einen Einfluß der Jahreswitterung auf die Körnigkeit (24, S. 443).

Die Berechnung wurde so durchgeführt, daß für jedes Teilstück die Gesamtzahl der 1-, 2- und 3-körnigen Ährchen und daraus der Anteil je Rispe ermittelt und in Prozenten der Gesamtährchenzahl ausgedrückt wurde. Für die so gewonnenen sechs Ergebnisse jeder Saatstufe wurden M und für dieses m und m% berechnet. Für die M der O und A wurden U und mU bestimmt. Die Prüfung der Zahlen ergibt, daß die Summe der Anteile nicht genau 100 ist. Die Ursache liegt darin, daß zur Feststellung des M der Gesamtährchenzahl und der jetzt gefundenen einzelnen M die JOHANNSENSCHE Methode angewandt wurde. Dabei mußten wegen der verschiedenen Variationsbreiten andere Spielräume gewählt werden: außerdem wurden die prozentischen Beziehungen mit dem Rechenstab hergestellt. Dieses Vorgehen hatte kleine Ungenauigkeiten zur Folge, die den oben erwähnten Mißstand bewirkten.

Die Übereinstimmung der Einzel-M für den Gehalt an 1- und 3-körnigen Ährchen ist bei beiden Saatstufen von 4 sehr schlecht (s. Ahg. S. 226, Nr. 11—13), die Abweichungen der Einzel-M für den Gehalt an 2-körnigen Ährchen sind gering. Trotz der hohen m% wurden in allen Fällen U und mU bestimmt. Der Anteil der A von 4 an 1- und 2-körnigen Ährchen ist etwas geringer, der an

3-körnigen etwas größer als der der O. Alle U sind klein und die mU in allen Fällen fast so groß wie die entsprechenden U, so daß die festgestellten U innerhalb der Fehlergrenzen liegen, die prozentische Verteilung der 1- bis 3-körnigen Ährchen auf die Gesamtährchenzahl für beide Saatstufen von 4 demnach die gleiche ist.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227, Nr. 11—13) ist die Übereinstimmung der einzelnen Anteile an 1- und 3-körnigen Ährchen, abgesehen von dem Gehalt der O an 1-körnigen Ährchen, schlecht. Wenig weichen die Einzel-M beider Saatstufen für den Anteil an 2-körnigen Ährchen voneinander ab. Auch bei 5 wurde die Fehlerrechnung in allen Teilen durchgeführt. Die U sind in allen Fällen beträchtlich; nach Ausweis der mU sind sie bis auf den Anteil an 3-körnigen Ährchen zuverlässig. Die A-Rispe weicht demnach von der O-Rispe ab; während die O mehr zur Ausbildung 1- und 3-körniger Ährchen neigt, ist die A bestrebt, mehr 2-körnige Ährchen auszubilden.

Kornzahl

Zur Feststellung der Kornzahl wurden alle Körner gezählt, die gesund aussahen; taube Körner wurden in die Kornzahl nicht einbegriffen und eine Teilung in Außen-, Einzel-, Innen-, Zwischen- und Doppelkörner wurden nicht vorgenommen.

Die Übereinstimmung der Einzel-M von 4 O ist schlechter als die der A (s. Ahg. S. 226, Nr. 14). Die M sind gesichert, die prozentische Standardabweichung der A ist etwas größer. Der O fällt ein Plus von 6.88% der A zu; an seiner Sicherheit besteht nach Ausweis beider mU kein Zweifel. Bei der A ist wieder Neigung zu Breitgipfligkeit zu bemerken.

Bei 4 O wurde zuweilen in 3-körnigen Ährchen, die aus Rispen mit einem hohen Anteil 3-körniger Ährchen stammten, ein rudimentäres viertes Blütenchen gefunden.

Bei 5 bleiben die Abweichungen der Einzel-M in mäßigen Grenzen, die M sind sehr sicher und das Material der O ist etwas weniger variabel (s. Ahg. S. 227, Nr. 14). Die Kornzahl von 5 A ist bedeutend höher; beide mU bürgen für völlige Sicherheit des Mehrs der A von 18.7%.

Wie bei der Ährchenzahl neigt die A-Linie zu Tief- und die O-Linie zu Hochgipfligkeit.

Korngewicht

Zur Feststellung des Korngewichtes wurden die bei der Zählung berücksichtigten Körner auf einer analytischen Waage gewogen; etwa vorhandene Grannen wurden nicht abgetrennt.

Bei 4 weichen die Einzel-M beider Saatstufen erheblich voneinander ab, bei der O in stärkerem Maße (s. Ahg. S. 226, Nr. 15). Die M sind trotzdem gesichert; die v sind recht hoch, das v der A ist größer. Das Mehr der O von 5.28% der A wird durch m_1U völlig gesichert, durch m_2U jedoch zu nur ca. 95%; das Plus ist daher in die Fehlergrenzen zu weisen. Das Ergebnis entspricht dem beim Rispengewicht gefundenen.

Eine bereits beim Rispengewicht und bei der Halmlänge gefundene Neigung der O-Kurve zu Zweigipfligkeit besteht auch hier, ebenso das mehrfach beobachtete Streben der A zu Breitgipfligkeit. Der Grund für die Zweigipfligkeit der O-Kurve dürfte in äußeren Einwirkungen zu suchen sein, denn die Variantenverteilung jedes der sechs Teilstücke wies nur einen Gipfel auf.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227, Nr. 15) kennzeichnen beide mU das geringe Mehr der O von 0.87% als belanglos. Die Einzel-M beider Saatstufen stimmen gut überein, die M sind zuverlässig, die prozentische Standardabweichung der A ist größer.

Kornanteile

Die Kornanteile wurden für jede Rispe gesondert berechnet nach der Formel: $\text{Korngewicht} : \text{Gesamtpflanzengewicht} = x : 100$. Die mit Hilfe eines Rechenstabes gefundenen Zahlen wurden in der bekannten Art verrechnet.

Die Einzel-M beider Saatstufen von 4 sind recht ausgeglichen, wohl deshalb, weil prozentische Beziehungen eher konstant bleiben als absolute Bestimmungen, in denen Bodenverschiedenheiten und dergleichen weit mehr zum Ausdruck kommen (s. Ahg. S. 226, Nr. 16). Die M sind sehr sicher, die Fehler der Einzelbeobachtung sind bei beiden Saatstufen gleich. Der A kommt ein sicheres Plus von 2.81% zu. Bei 4 besteht demnach eine gegenseitige Beziehung zwischen Halmlänge und -gewicht und Kornanteilen; die Strohwürsigkeit der A ist geringer, ihre Kornanteile haben zugenommen.

Bei 5 fallen die höheren Kornanteile der O zu, das Plus von 4.7% wird durch beide mU bestätigt (s. Ahg. S. 227, Nr. 16). Die einzelnen M stimmen gut überein, die Gesamt-M sind gut zu bewerten, das v der A ist wieder größer.

Die A-Linie neigt zu Zwei- und Breit-, die der O zu Hochgipfligkeit. Die Nachprüfung der Variation in den einzelnen Teilstücken der A ergab, daß bei allen Teilstücken bis auf das V. zwei Gipfel auftraten und daß die Zweigipfligkeit der Summationskurve

durch diese Verteilung bedingt wurde. Trotzdem dürfte es gewagt sein, aus dieser Tatsache auf genotypisch nicht einheitliches Material zu schließen.

Eine gegensinnige Beziehung zwischen Halmgewicht und Kornanteilen besteht auch bei 5.

Doppelkörner

Doppelkörner entstehen dadurch, daß im ersten Blütchen die Kornbildung unterbleibt, während sich im zweiten Blütchen ein normales Korn entwickelt, welches von den Spelzen des Außenkorns umschlossen wird. Die Doppelkörner haben die minderwertigsten Karyopsen und den höchsten Spelzenanteil; sie sind daher zur Fütterung sowie zur Saat recht ungeeignet, zur Saat besonders deshalb, weil die Doppelkornbildung in gewissem Grade erblich ist. Die Neigung zu Doppelkornbildung ist ausgeprägter bei stark strohwüchsigen Sorten, weil bei ihnen die fester schließenden Spelzen ein Öffnen des ersten Blütchens während der Blüte eher verhindern. Auch ungünstige Wachstumsbedingungen, z. B. große Trockenheit, können den Anteil erhöhen, denn der durch Trockenheit hervorgerufene Saftmangel kann die Fruchtbildung unterbinden.

Die Ergebnisse wurden dadurch erhalten, daß die Anzahl Doppelkörner je Teilstück festgestellt, daraus die durchschnittliche Zahl je Rispe berechnet und diese Ziffer in prozentische Beziehung zur besprochenen Kornzahl gebracht wurde. Für die auf diese Art gewonnenen sechs Parallelwerte jeder Saatstufe wurden M, m und m% berechnet. Ferner wurden U und mU ermittelt.

Bei 4 (s. Abg. S. 226, Nr. 17) weisen die Einzel-M als Folge des unregelmäßigen Besatzes große Abweichungen auf, die m% sind sehr hoch. Der Unterschied zeigt einen höheren Gehalt der O an; die trotz der hohen m% durchgeführte Rechnung kennzeichnete das geringe Mehr als unsicher.

Bei 5 (s. Abg. S. 227, Nr. 17) sind die Einzel-M ausgeglichener und größer als bei 4; verhältnismäßig gut stimmen die Werte für die O überein. Die m% sind hoch. Ein erhebliches Plus der O steht fest; die O neigt mehr zur Doppelkornbildung.

Taube Körner

Der Anteil tauber Körner je Rispe wurde in der gleichen Art wie der der Doppelkörner ermittelt. Allerdings setzt sich die Korn-

zahl bei dieser Bestimmung zusammen aus der besprochenen Kornzahl plus Zahl der tauben Körner. Bei alleiniger Zugrundelegung der Zahl der gesunden Körner wäre der Anteil tauber Früchte unverdient erhöht worden. Die tauben Körner waren fast ausschließlich Außenkörner.

Bei 4 (s. Ahg. S. 226, Nr. 18) finden sich lediglich übereinstimmende Einzel-M; die m% sind hoch. Ein Plus der A von 41.5% ist zuverlässig.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227, Nr. 18) stimmen die Parallelergebnisse gut überein; die m% sind geringer als bei 4. 5 A hat einen höheren Anteil tauber Körner, das Mehr ist gültig. Beide Saatstufen von 5 haben höhere Anteile tauber Früchte als die O und A von 4; diese Tatsache dürfte durch die größere Strohwüchsigkeit der Weißhafer bedingt sein.

Um für die 100-Korngewichte und die Spelzenanteile der Außen- und Innenkörner möglichst zutreffende Werte zu erhalten, wurde in folgender Weise vorgegangen.

Aus dem Erntegut der Teilstücke, deren M dem Gesamt-M der betreffenden Sorte und Saatstufe am nächsten kam, wurden wahllos 1000 unbedingt 2-körnige Ährchen entnommen. Durch Trennen des Ährchenverbandes wurden Außen- und Innenkörner erhalten, so daß je Saatstufe von jeder Korngattung 1000 Körner = 10 Proben zu je 100 Körnern bereit lagen. Alle Körner wurden entspelzt; dabei wurden Grannen, Staubbeutelreste und Stielchen zu den Spelzen gerechnet, so daß auf der anderen Seite die reinen Karyopsen blieben. Spelzen und Karyopsen wurden getrennt auf der analytischen Waage gewogen und durch Addition beider Gewichte die 100-Korngewichte erhalten. Dieses Vorgehen hatte den weiteren Vorteil, daß Körner, deren Karyopse durch Befall beschädigt oder vermorscht war, zu Gewichtsbestimmungen nicht herangezogen wurden. Von einer Berechnung der 100-Korngewichte aus Kornzahl und -gewicht wurde abgesehen, weil die Ergebnisse durch die Berücksichtigung von Einzel-, Doppel- und Zwischenkörnern ungenau geworden wären.

Für die 10 Parallelwerte jeder Bestimmung wurden M, m und m% ermittelt, der Unterschied zwischen den M der O und A gebildet und sein mittlerer Fehler berechnet.

Hundertkorngewichte

Die 100-Korngewichtsbestimmungen der Außen- und Innenkörner sind für beide Saatstufen von 4 infolge der niederen m% sehr sicher; die Übereinstimmung der Einzelergebnisse der A ist besser (s. Ahg. S. 226, Nr. 19 und 24). Bei der A sind die 100-Korngewichte beider Korngattungen höher, die Unterschiede sind klein, ihre Sicherheit beträgt ca. 99%; trotz der geringen Zuverlässigkeit müssen sie gelten, weil die Kornzahl der A, bei gleichem Rispen- und Korngewicht mit der O, geringer war. Das vom Züchter mit ca. 28 g angegebene 1000-Korngewicht wurde sowohl von der O als von der A wesentlich übertroffen.

Auch bei 5 (s. Ahg. S. 227/8, Nr. 19 und 25) sind die M beider Korngattungen für beide Saatstufen sehr sicher. Die Plus der O sind bedeutend größer als die von 4 A und in beiden Fällen feststehend. Das Ergebnis, daß 5 O für Außen- und Innenkörner höhere 100-Korngewichte aufweist, bestätigt die früheren Beobachtungen, welche für die A — bei gleichem Korngewicht mit der O — eine wesentlich höhere Kornzahl ergaben. Vom Züchter werden ca. 48 g als 1000-Korngewicht angegeben; das 1000-Korngewicht der O erreichte diese Höhe beinahe, das der A bei weitem nicht.

Spelzengehalte

Obwohl Spelzen nicht ohne Nutzen sind, ist hoher Anteil nicht erwünscht. Der Spelzengehalt, der bis zu einem gewissen Grade Sorteneigentümlichkeit ist, hängt viel vom Jahr ab. Begünstigen Witterung und auch Boden die Kornausbildung, so ist er verhältnismäßig niedrig. Bei den Außenkörnern ist er höher als bei den Innenkörnern, weil ihre Spelzen eine lang ausgezogene Spitze bilden, die von der Karyopse nicht ausgefüllt wird.

Die für 4 (s. Ahg. S. 226, Nr. 21 und 26) gefundenen Werte sind nicht hoch, denn im Durchschnitt für Außen- und Innenkörner wurden ermittelt für die O 24.14% und für die A 23.55%; der Züchter gibt einen Spielraum von 24—26% an. Alle M sind hinreichend zuverlässig. Sowohl die Außen- als die Innenkörner der O haben einen größeren Spelzenanteil; bei den Außenkörnern ist mU klein genug, um über die Sicherheit des U keinen Zweifel zu lassen, bei den Innenkörnern ist mU etwas größer als $\frac{1}{3}$ U, trotzdem dürfte das Mehr der O gesichert sein. Die Übereinstimmung der Einzelergebnisse beider Korngattungen ist bei der O besser.

Bei 5 (s. Ahg. S. 227/8, Nr. 21 und 27) sind die M beider Saatstufen ebenfalls sehr sicher und bei beiden Kornarten größer als

bei 4. Die mU sind in beiden Fällen klein genug, um die mU als zuverlässig zu charakterisieren. Den höheren Spelzengehalt für die Außenkörner hat die O und für die Innenkörner die A. Da dieses nicht einheitliche Ergebnis überrascht, soll zur Klärung vorweggenommen werden, daß 5 O 5 A um 79.3 in der Stärke der Begrannung der Außenkörner übertraf und daß dieses Mehr an Grannen 1.51% des 100-Korngewichtes der Außenkörner betrug. Um das störende Moment der verschieden starken Begrannung auszuschalten, wurde der Spelzenanteil der Außenkörner noch einmal nach Beseitigung der Grannen festgestellt. Die M der je 10 Einzelbestimmungen weisen einen nur geringen Unterschied auf; nach Ausweis von mU liegt er im Fehlerbereich (s. Ahg. S. 228, Nr. 24). Immerhin fällt das höhere Gesamt-M der A zu entsprechend den Ergebnissen bei den Innenkörnern. Abschließend ist zu sagen, daß der Spelzengehalt der Außenkörner für beide Saatstufen von 5 der gleiche ist — beim Dreschen werden die Grannen abgeschlagen und beeinflussen so das 100-Korngewicht nicht — und daß der Spelzenanteil der Innenkörner der A größer ist. Der durchschnittliche Spelzengehalt von Außen- und Innenkörnern beider Saatstufen erreichte nicht die vom Züchter mit ca. 27% angeführte Höhe.

Mit der Zunahme der Spelzen- nehmen die Karyopsenanteile ab und umgekehrt, so daß diese nicht näher besprochen zu werden brauchen.

Bei 4 weist in beiden Korngattungen die A die höheren Anteile auf, und bei 5 ist der Gehalt der Außenkörner gleich und der der Innenkörner für die O größer (s. Ahg. S. 226, Nr. 20 und 25, und S. 227/8, Nr. 20 und 26).

Häufigkeit der Begrannung

Gleichzeitig mit der 100-Korngewichts- und Spelzengehaltsbestimmung wurde die Häufigkeit der Begrannung festgestellt.

Die Untersuchungen ergaben, daß Grannen nur an Außenkörnern vorkamen und daß bei 4 (s. Ahg. S. 226, Nr. 23) die prozentuale Begrannung beider Saatstufen die gleiche war.

Bei 5 besteht ein Unterschied von 79.3; die höhere Zahl fällt der O zu (s. Ahg. S. 228, Nr. 23). Eine Erklärung für den auffallenden Unterschied zu geben, ist schwer, zumal die Autoren, welche sich mit der Frage der Begrannung beschäftigt haben, recht widersprechender Meinung sind. Die Begrannung ist sortenweise verschieden (78, S. 74), soll nach KÖRNICKE (56, S. 85) konstant erblich, aber doch zum großen Teil von Standort und Jahreswitterung abhängig sein (56, S. 36, und 18, S. 354). Die Ansichten

über den Einfluß der Feuchtigkeit sind verschieden; während RAUM und BÖHMER (56, S. 40, und 24, S. 439) anführen, daß reichliche Niederschläge stärkere Begrannung bedingen, sind MICZYNSKI und DENAIFFE (24, S. 439/440) der Meinung, daß die Begrannung zunimmt, wenn Hafersorten in heiße, trockene Gegenden gelangen. NILLSON-EHLE (24, S. 439) fand starke Einflüsse der Jahreswitterung, „ohne daß er bestimmte Einflüsse in ihrer besonderen Wirkung gekennzeichnet hätte“, er betont nur, daß die Eigenschaft starken Schwankungen unterworfen ist. RAUM (56, S. 83) und ZADE (78, S. 74) führen aus, daß grannenlose Sorten nicht vorkommen. Wegen der starken Veränderlichkeit der Begrannung schlugen SIRODOT und DENAIFFE eine Sorteneinteilung nach prozentualer Begrannung unter Verwendung weiter Spielräume vor (78, S. 254). Ähnliche Ansichten vertreten BÖHMER und ZADE (78, S. 254), ZADE sagt, daß die Begrannung „sehr schwankend und nur mit gewissen Einschränkungen systematisch verwendbar“ ist (78, S. 230). SCHINDLER dagegen (66, S. 391) nennt sie „neben der Vollkörnigkeit“ „das wichtigste Kulturmerkmal“ und ist der Ansicht, daß Begrannung um so stärker auftritt, „je mehr der Hafer dem menschlichen Einflusse entzogen ist“. FRUWIRTH erwähnt (24, S. 439/440), daß MICZYNSKI in einem einjährigen Vererbungsversuch fand, daß die Vererbung niemals rein, „aber doch in den der betreffenden Linie eigentümlichen Grenzen erfolgt. Es wird demnach eine verhältnismäßige Vererbung angenommen“.

Die Werte für die prozentuale Begrannung würden folgende Übersicht geben:

schwach begrannt:	4 O und 4 A,
teilweise	„ 5 A,
stark	„ 5 O.

Der Züchter bezeichnet 5 als begrannt; die hier mitgeteilten Zahlen besagen, daß die Häufigkeit der Begrannung bei 5 A stark abgenommen hat.

Eine weitere bemerkenswerte Feststellung erstreckte sich auf den Befall der Körner (s. Ahg. S. 226, Nr. 22 und 27, und S. 228, Nr. 22 und 28). Vor allem waren die Außenkörner befallen; Verschiedenheiten zwischen den zusammengehörenden Saatstufen waren kaum vorhanden. Auffallend ist, daß bei beiden Sorten die A stärker in Mitleidenschaft gezogen war. Die befallenen Körner waren vermorscht und enthielten zwischen den Spelzen anscheinend Kotreste. Fast immer war an der Spitze oder in der Naht der Karyopse die Tönnchenpuppe der Fritfliege zu finden.

Zusammenfassung und Schluß

Die Beziehungen, welche gefunden wurden auf Grund der Versuchsberichte des Instituts für Acker- und Pflanzenbau über den Haferabbauversuch in den Jahren 1922—1926, ergaben folgendes:

Der Gebrauchswert des Nachbaues hatte bei 2 und 6 abgenommen; nach den oben gegebenen Ausführungen ist diese Verschlechterung als phänotypischer Abbau anzusehen. Bei 1, 3, 4 und 5 kann von einer Verschiedenheit der Gebrauchswerte der O und A mit Sicherheit kaum gesprochen werden.

Von den 1000-Korngewichtsbestimmungen wurden besonders die Feststellungen am Saatgut der zusammengehörenden Saatstufen gegenübergestellt.

Aus der bisherigen Entwicklung ist bei 1, 3, 4 und 5 auf eine Verminderung des 1000-Korngewichtes der A zu schließen; die Abnahme ist bei 1, 3 und 5 beträchtlich, bei 4 unerheblich. Die Verringerung des 1000-Korngewichtes der A dürfte auf phänotypischen Abbau zurückzuführen sein. In den meisten Fällen übertraf das 1000-Korngewicht des Erntegutes der O das der A; dafür, daß sich die O der A nicht anpaßte, werden Nachwirkungen vom Zuchtorte verantwortlich zu machen sein.

Bei 2 und 6 haben die 1000-Korngewichte der A nicht unwesentlich zugenommen, die Bestimmungen am Erntegut der O ergaben oft höhere Werte als die am Saatgut vorgenommenen. Auch diese Abweichungen nach der Plusseite sind nach den einleitenden Erörterungen als phänotypische Veränderungen anzusehen.

Im übrigen waren die 1000-Korngewichte von 1 O immer höher und die von 1 A fast durchweg niedriger als das vom Züchter angegebene.

Bei 2 erreichten die 1000-Korngewichte beider Saatstufen niemals die vom Züchter angeführte Höhe.

Die 1000-Korngewichte beider Saatstufen von 4 übertrafen bis auf die Bestimmung am Saatgut der A im Jahre 1922 das vom Züchter bezeichnete.

Das vom Züchter genannte 1000-Korngewicht wurde von 5 O einmal nicht, dreimal ziemlich erreicht und einmal etwas übertroffen; die 1000-Korngewichte der A blieben immer bedeutend unter den Angaben des Züchters.

Für 3 und 6 lagen genaue Zahlen vom Züchter nicht vor, so daß eine Gegenüberstellung nicht möglich war.

Es ist gewagt, zu den letzteren Ausführungen Stellung zu nehmen, denn das vom Züchter angeführte 1000-Korngewicht kann durch Zufälligkeiten sowohl übertroffen als unterboten werden.

Häufig wurde eine gegensinnige Beziehung des Gebrauchswertes zum 1000-Korngewicht gefunden, denn in Jahren mit höherem Gebrauchswert nahm das 1000-Korngewicht der betreffenden Sorte ab und umgekehrt.

Wenig sicher sind die Ergebnisse des Vergleichs der Korn-erträge.

Aus der bisherigen Versuchsdauer könnte man bei 1, 5 und 6 auf höhere, bei 3 und 4 auf geringere und bei 2 auf gleiche Erträge der A und der O schließen. Aber die Entwicklung ist bei allen Sorten trotz einiger mehr oder weniger zuverlässiger Unterschiede zu schwankend, um mit Sicherheit Schlüsse ziehen zu können.

Von einem Abbau, gleichbedeutend mit Ertragsrückgang, dürfte daher nicht die Rede sein.

Für die Kornanteile ergaben sich nach zum Teil nicht unerheblichen Schwankungen gute Annäherung der Zahlen und fast gleiche Werte bei 1, 2, 3, 4 und 5 für beide Saatstufen; bei 6 waren die Kornanteile der A bis auf das Jahr 1922 höher als die der O.

Das Verhältnis von Korn zu Stroh hat sich demnach nur bei 6 geändert; diese Tatsache muß, trotz der Zunahme der Kornanteile der A, als phänotypischer Abbau angesehen werden.

Oft wurde eine gegensinnige Beziehung der Kornanteile zum Gebrauchswert und eine gleichsinnige zum 1000-Korngewicht gefunden.

Das verhältnismäßig trockene Jahr 1925 brachte eine Erhöhung und das verhältnismäßig nasse Jahr 1926 eine merkliche Abnahme der Kornanteile.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse der Kornsortierungen für die Jahre 1922—1924 ergab folgendes:

Bei 1 und 5 wichen die entsprechenden Werte der O und A in den Jahren 1922 und 1923 teilweise erheblich voneinander ab, im Jahre 1924 waren die Unterschiede weniger groß. Bei 2, 3, 4 und 6 waren die Schwankungen der Ziffern beider Saatstufen in allen Jahren unbedeutend. Von einem Abbau dürfte somit kaum die Rede sein.

Das Jahr 1923 brachte bei allen Sorten eine mehr oder minder deutliche Zunahme des Gehalts an größeren Körnern.

Häufig war mit Zunahme des Gehalts an größeren Körnern höheres 1000-Korngewicht verbunden.

Wurden bei den vorstehend erwähnten Punkten Veränderungen der A gegen die O festgestellt, so wurden sie als phänotypischer Abbau gekennzeichnet; ob die Abweichungen genotypisch bedingt waren, ließ sich nach der Art der Gewinnung der Ergebnisse nicht feststellen.

Auszählungen von Pflanzen beider Saatstufen von 5 und 6 im Drillversuch, auf den 1 qm = Einzelkornteilstücken und Triebkraftbestimmungen ergaben, daß die O von 5 und 6 anfangs größere Wachstumsfreudigkeit zeigten und daß der zuerst bedeutend bessere Stand von 5 A und 6 A beim Drillversuch 1925 zum großen Teil durch dichteren Pflanzenbestand bedingt wurde. Bei 6 A dürfte auch die etwas höhere Keimgeschwindigkeit die günstigere Beurteilung bedingt haben.

Die größere Pflanzenzahl von 5 A und 6 A wurde durch das geringere 1000-Korngewicht bedingt, denn die Saadmengen für die O und A waren unter Berücksichtigung des Gebrauchswertes planmäßig gleich hoch angesetzt worden. Bei 5 A war außerdem die gefallene Kornmenge höhere als die, welche verlangt und abgedreht worden war.

Das anfangs bessere Urteil über die A von 5 und 6 wurde demnach in hohem Maße durch Äußerlichkeiten beeinflot, welche zum Teil auf die Unvollkommenheit der Drillmaschine zururufzuhren waren, mit dem Wachstum der Pflanzen also nicht in Verbindung standen.

Die durch Auszählungen auf den 1 qm-Einzelkornteilstücken festgestellte geringere Wüchsigkeit der A von 5 und 6 kann als phänotypischer Abbau infolge geringeren Einzelkorngewichtes bezeichnet werden.

Vegetationsbeobachtungen an den Pflanzen des Einzelkornsaatversuches führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei 1, 2 und 6 verlief das Wachstum der O und der zugehörigen VI. Absaat in derselben Weise; die Zeiten des Schossens, der Blüte und der Reife waren gleich; die Zusammenstellung der Wachstumszunahmen ergab keinen abweichenden Wachstumsrhythmus für die zusammengehörigen Saatstufen.

Bei 3 war die A immer etwas im voraus, zweimal lag das Plus sogar außerhalb der Fehlergrenzen. Trotzdem dürfte die Entwicklung beider Saatstufen von 3 die gleiche sein, denn Rispschieben, Blüte und Reife erfolgten zu derselben Zeit, und nach den Wachstumszunahmen zu urteilen, wies der Wachstumsrhythmus Verschiedenheiten nicht auf.

Abbauerscheinungen, betreffend Wüchsigkeit, wurden demnach bei 1, 2, 3 und 6 nicht beobachtet.

Bei 4 zeigte die O deutlich schnelleres Längenwachstum, die Plus lagen bei allen Messungen außerhalb des Fehlerbereiches. Die Zeiten des Schossens, der Blüte und der Reife waren die gleichen für beide Saatstufen, die Wachstumszunahmen der A waren bis zur 4. Messung kleiner, bei der 5. größer als die der O; die übrigen Zunahmen ergaben gleiche Werte für beide Saatstufen.

Die geringere Wüchsigkeit der A ließ sich durch die etwas verschiedenen Klimate von Zucht- und Anbauort nur schwer erklären; sie muß als phänotypische Abbauerscheinung angesprochen werden.

Die variationsstatistischen Untersuchungen hatten bei 4 folgendes Ergebnis: Das stärkere Längenwachstum von 4 O blieb nicht ohne Einfluß auf das Erntegut. Bestockung, Halmlänge, absolutes und relatives Halmgewicht, sowie Internodienzahl der O waren größer. Rispenlänge und Stufenzahl der A waren geringer, Rispen- und Korngewicht, sowie Astdichte beider Saatstufen gleich, die Kornanteile der A höher. Die Anteile von Halm und Rispe an der Gesamthalmlänge waren dieselben; die Anteile von Halm und Rispe am Gesamthalmgewicht hatten sich bei 4 A zugunsten eines höheren Anteiles der Rispe verändert. Die Gesamtährchenzahl der O war größer, die „Zähligkeit“ beider Saatstufen gleich, die Kornzahl der O höher. Der Gehalt an Doppelkörnern je Rispe war bei beiden Saatstufen gleich, der an tauben Körnern bei der A größer. Die Hundertkorngewichte von Außen- und Innenkörnern, der A waren höher, die Spelzenanteile bei beiden Korngattungen der A niedriger. Die Begrannung war bei beiden Saatstufen sehr gering.

Diese Veränderungen lassen an einem phänotypischen Abbau keinen Zweifel.

Beachtenswerte Beziehungen beider Saatstufen von 4 bestehen zwischen den v , also der Variation des gesamten Materials und den m_2 , den mittleren Fehlern der Gesamt-M, welche unter Zugrundelegung der sechs Teilstück-M (= Einzel-M) berechnet wurden. Meist war m_2 der O größer als Folge schlechterer Übereinstimmung der Einzel-M, v dagegen kleiner als bei der A. Die geringere Ausgeglichenheit der Einzel-M der O kann als Folge größerer Empfindlichkeit gegen Bodenverschiedenheiten gedeutet werden.

Die Variationskurven der O waren mehrfach hoch-, die der A eher tiefgipflig; die Hochgipfligkeit der O war die Folge besserer Verteilung der Varianten um M und die Ursache für das geringere v der O. Vereinzelt trat bei der O Neigung zu Zweigipfligkeit auf;

eine Bedeutung kann dieser Tatsache nicht beigemessen werden, da bei den betreffenden Untersuchungen die Variantenverteilung jedes der sechs Teilstücke nur einen Gipfel aufwies. Die Zweigipfligkeit dürfte ebenfalls als Folge größerer Empfindlichkeit gegen Bodenverschiedenheiten anzusehen sein.

Phänotypische Abbauerscheinungen liegen bei 4 zweifellos vor; die Frage ist, ob der Genotyp der reinen Linie von 4 beeinflusst wurde. Durch Aufspaltungen dürfte der Genotyp kaum geändert sein, da 4 nach Auskunft des Züchters seit Beginn der Züchtung im Jahre 1902 konstant ist. Wären Mutationen aufgetreten, die sich durch evtl. Fremdbestäubung hätten auswirken können, so wäre voraussichtlich eine auffallende Änderung in der Variationsweise eingetreten. Da dies nach Ausweis der Kurven und der Höhe der v nicht der Fall war, muß genotypischer Abbau, soweit die vorliegenden Untersuchungen einen Schluß zulassen, bei 4 verneint werden.

Auch bei 5 war das Wachstum der O anfangs schneller; erst von der 6. Messung an war die A frohwüchsiger, bis zur Reife holte sie die O in der Länge ein. Die Mehr der O lagen bis zur 6. Messung einschließlich außerhalb der Fehlergrenzen. Die Wachstumszunahmen der O waren bis zur 4. Messung wesentlich größer und bei der 5. fast gleich denen der A; von der 6. an waren die Zunahmen der A bedeutend größer. Verbunden mit dem anfangs schnelleren Längenwachstum der O war eine frühere innere Entwicklung, denn das Rispenziehen begann und endete früher als bei der A. Die Reife beider Saatstufen fiel in dieselbe Zeit.

Für das verschiedene Wachstum der O und A von 5 konnte zum Teil der abweichende Witterungsverlauf von Zucht- und Anbauort verantwortlich gemacht werden, die geringere Wüchsigkeit der A ist daher als phänotypische Abbauerscheinung anzusehen.

Auch die Untersuchungen am Erntegut ergaben bedeutsame Veränderungen der A gegen die O.

Bei gleicher Halmzahl und -länge mit der O waren Internodienzahl, absolutes und relatives Halmgewicht der A größer. Rispenlänge, Stufenzahl, Rispen- und Korngewicht beider Saatstufen waren gleich, die Astdichte der A war größer. Die Verteilung von Halm und Rispe auf die Gesamthallmlänge war bei beiden Saatstufen dieselbe; die Berechnung der Anteile von Halm und Rispe auf das Gesamthalmgewicht ergab für die A eine Abnahme des Anteiles der Rispe. Die Kornanteile der O waren höher. Die Ährenzahl der O war kleiner; die O bildete mehr 1- und 3-, die A mehr

2körnige Ährchen aus. Die Kornzahl der O war geringer, die Zahl der Doppelkörner größer bei der O, die der tauben bei der A. Die 100-Korngewichte von Außen- und Innenkörnern der A waren niedriger. Unter Einrechnung der Grannen, die bei der O zahlreicher waren, war der Spelzengehalt der Außenkörner der O größer; unter Ausschaltung der Grannen waren die Spelzenanteile der Außenkörner beider Saatstufen gleich. Der Spelzengehalt der Innenkörner der A war höher.

Die Beziehungen zwischen den m_2 und den v beider Saatstufen waren bei 5 nicht so ausgeprägt wie bei 4; aber auch hier war das v der A meist höher.

Die Variationskurven der O neigten mehr zu Hoch-, die der A mehr zu Tiefgipfligkeit. Diese Art der Variantenverteilung bedingte das oft kleinere v der O. Die in der graphischen Darstellung der Variation der Kornanteile der A auftretende Zweigipfligkeit war zurückzuführen auf zweigipflige Variantenverteilung in 5 von 6 Teilstücken. Daß diese durch zwei verschiedene Genotypen bedingt wurde, ist kaum anzunehmen, da die zweigipflige Verteilung dann auch bei anderen Kurven vorgekommen wäre.

Bei 5 liegen ebenfalls phänotypische Abbauerscheinungen vor. Nach Mitteilung des Züchters ist die Sorte konstant seit 1917, so daß der Genotyp durch Aufspaltung kaum geändert worden sein dürfte. Ob sich innerhalb der reinen Linie von 5 Mutationen gebildet haben, die durch Fremdbestäubung vielleicht den Genotyp hätten ändern können, ist fraglich, weil sonst die Verschiedenheiten in der Variationsweise und im Verlauf der Kurven deutlicher aufgetreten wären. Wie bei 4 dürften die Veränderungen der A von 5 phänotypischer Natur sein; die Abweichungen der Klimate von Zucht- und Anbauort unterstützen diese Deutung.

Dafür, daß die O von 4 und 5 sich nicht im ersten Anbaujahre den hiesigen Verhältnissen anpaßten und dieselben Eigenschaften zeigten wie die A, werden Nachwirkungen vom Herkunftsort verantwortlich zu machen sein; auf die A, welche bereits vier Jahre unter den veränderten Bedingungen angebaut wurde, übten die Nachwirkungen einen Einfluß nicht mehr aus.

Beachtenswerte Beobachtungen wurden über den Schädlingsbefall gemacht.

Auf den 1 qm-Einzelkornteilstücken konnte eine verschiedene Anfälligkeit gegen die Fritfliege bei 5 und 6 festgestellt werden. Während von beiden Saatstufen von 5 bei der letzten Auszählung etwas über ein Drittel der Saatstellen mit Pflanzen bestanden war, waren

6 O und 6 A durch einen Ausfall von ca. 85% so gut wie vernichtet. Am 62. Vegetationstage wurde der durch den Fritfliegenbefall hervorgerufene Schaden an den Pflanzen des Einzelkornsaatversuches dem Augenschein nach festgestellt; danach waren 2 und 6 stark, 1 und 4 weniger, 5 noch weniger und 3 so gut wie gar nicht heimgesucht. Unterschiede in der Stärke des Befalls zweier zusammengehörender Saatstufen wurden nicht bemerkt. Eine zur Erntezeit vorgenommene Auszählung der gesund aussehenden Pflanzen beider Saatstufen von 2 und 6 ergab, daß unter Berücksichtigung der Triebkraft von 2 O, 6 O und 6 A ca. zwei Drittel und von 2 A ca. die Hälfte der Pflanzen vernichtet war. Die durch die Fritfliege stark befallenen Sorten 2 und 6 wurden in beiden Saatstufen stärker als die anderen Sorten geschädigt durch *Thrips cerealium*, Taubährickeit, Blattläuse und *Tarsonemus spirifex*.

Diese Ergebnisse gelten nur für die besprochenen Versuche. Ferner ist zu bemerken, daß hier versucht wurde, den Abbau biologisch zu erklären, „d. h. die beobachteten Erscheinungen auf bekannte Tatsachen des physiologischen Verhaltens der Pflanzen zurückzuführen“ (49, S. 18); es wurden Veränderungen phänotypischer und genotypischer Art als Abbauerscheinungen gekennzeichnet, während der „Abbau“ im Sinne der landwirtschaftlichen Praxis im wesentlichen unberücksichtigt blieb.

Recapitulation

The relations which have been found, according to the records of the Institut for Agriculture and Plant-breeding in Berlin, referring to oat seed-degeneration trials in 1922—1926, are as follows:

The practical-value of seed, grown from original seed, had decreased on 2 and 6 (Strube's Schlanstedter Weißhafer and Svalöfs Siegeshafer): this according to the explanations given in the preceding work is a sign of phaenotypical degeneration. On No. 1. (Lüneburger Kley-hafer), 3. (v. Kalbens Vienauer), 4. (v. Lochows Petkuser) and 5. (Streckenthiner Weißhafer II), it is hardly possible, to speak of a difference in the practical values of the original seed and the seeds grown from it successively.

In the 1000-grain weight-determinations the records of the seeds of equal seed-degrees were especially compared.

From the development so far must be deduced a diminuation of the 1000-grain weight on the progeny seeds of No. 1, 3.

4, 5; the decrease is considerable on 1, 3 and 5, but only slight on 4. The decrease of the 1000-grain weight of the progeny seeds must be ascribed to phaenotypical degeneration. The 1000-grain weight of the yield of the original seeds in most cases exceeded that of the seeds grown from them successively. After-effects of the breeding-place are made responsible, that the original seed did not adapt itself to the successive seed.

On No. 2 and 6 the 1000-grain weight of the progeny seeds has gained considerably, the records of the gathered seeds of the originals sometimes showed higher values, than those of the seed-corn. This deviations to the plus side are, according to the introductory discussions, to be marked also as phaenotypical changes.

The 1000-grain weights of 1. original were mostly higher and those of 1. progeny-seed were nearly throughout lower than stated by the breeder. On No. 2, the 1000-grain weights of both seed-degrees never showed the height stated by the breeder. The 1000-grain weights of both seed degrees of No. 4 surpassed the weight, stated by the breeder, except in the determination of the seed of progeny-seeds in 1922. The 1000-grain weight, stated by the breeder, was not attained in one case, nearly attained three times and once surpassed. The 1000-grain weights of the progeny-seeds remained always considerably under the statements of the breeder. For No. 3 and 6, no exact figures were given by the breeder.

It is not possible to draw any final conclusions from these records, because the 1000-grain weight given by the breeder, may accidentally be surpassed as well, as be less, than recorded by the breeder.

Often a contrary relation of the practical value to the 1000-grain weight has been found, for in years with a higher practical value, the 1000-grain weight of the particular variety decreased, or the reverse.

The results in comparing the grain-yields are very little reliable. From the time of the trial it seems, that No. 1, 5 and 6 show higher yields of the progeny and original seeds. The development is despite some more or less reliable differences too fluctuating, to lead to sure conclusions.

Therefore, it can not be a question of yield-decrease synonymous with degeneration appearances.

A good approach of the figures and nearly similar values for the grain shares after considerable fluctuations showed No. 1, 2, 3, 4 and 5 for both degrees of seed. The grain-shares of the successive-seeds of No. 6 were till 1922 higher than the originals.

The relation of grain to straw has changed, therefore, only on No. 6. This fact must be considered, despite the increase of the grain-portions of the progeny seeds, as phaenotypical degeneration.

Very often a contrary relation of the grain-portions to the practical-value has been found and a similar relation to the 1000-grain weight.

The comparatively dry year 1925 brought an increase and the wet year 1923 a perceptible decrease of the grain-portions.

The results of the grain assorting for 1922—1924 showed the following: On No. 1 and 5, the corresponding values of the original seed and of the seeds, grown from the originals successively, partly deviated considerably in 1922—1923, the differences were less in 1924. On No. 2, 3, 4 and 6 the deviations of the figures in both seed-degrees were insignificant during all years. Here it would be a question of seed degeneration.

In 1923 the contents of larger grains increased in all varieties more or less perceptibly.

This increase was frequently combined with a higher 1000-grain weight.

If in the above mentioned points changes were found of the progeny-seed from the original-seed, the former was marked as phaenotypical degeneration; whether these deviations were genotypically stipulated was not possible to decide, according to the way of gaining the result.

The counting out of plants of both seed-degrees of number 5 and 6, in the drill trial and on 1 qm single grain-parcels, as well as determinations of sprouting power, proved that the originals 5 and 6 showed a greater activity of growth in the beginning, and that the at first considerably better conditions of the progeny-seeds No. 5 and 6 were mostly caused by a closer plantation in the drill-trial 1925. The somewhat greater speed on progeny-seed No. 6 might have caused the more favourable judgment.

The higher number of plants of progeny-seeds 5 and 6 was caused by the lower 1000-grain weight, though the seed was taken, with regard to the practical value, equally high as the original seed. On progeny seed No. 5, the sown quantity of grain was higher than the quantity which was necessary and fixed in the drill-machine.

The better judgment with regard to the progeny-seeds No. 5 and 6 was influenced, therefore, by exterior facts which might have been caused by imperfection of the drilling-machine and had no connection with the growth of the particular plants.

The lower growth-activity of the progeny-seeds No. 5 and 6 may be marked phaenotypical degeneration, in consequence of the lower weight of the individual grains.

Vegetation-observations on the plants of the single grain-parcels led to the following results:

On originals 1, 2 and 6 the growth took the same course as in the VI. succession. Times of shooting, flowering and maturity were simultaneous. The data of increase of growth did not show a deviating growth-rhythm for the corresponding seed-degrees.

The progeny-seed of No. 3 was always slightly forward, twice the plus was even outside the limits of errors. Nevertheless the development of both seed-degrees of No. 3 seems to be similar; shooting, flowering and maturity happened simultaneously, and the rhythm of growth showed no difference.

Therefore, no degeneration appearances with regard to growth were observed on No. 1, 2 and 6.

No. 4 of the original seed clearly showed a quicker growth in length, the plus in all measurements was outside the limits of errors. The times of shooting, flowering and maturity were equal for both degrees of seed; the increase of growth was smaller on the progeny-seeds until the fourth measurement, but in the fifth larger than on the original seed. The further increases showed the same values for both degrees of seed.

The lower activity of growth of the progeny-seeds may hardly be explained by the different climates of breeding- and growing place, it must be marked as phaenotypical appearance of degeneration. Variation-statistical investigations had the following results on No. 4:

The larger growth in length of 4 original was not without influence on the yielded seed. Stooling capacity, length of haulm, absolute and relative weight of haulm as well as number of internodes were larger on the original. The length of panicle and the number of steps were lower in the progeny-seeds, panicle- and grain-weight and closeness of branches were alike in both seed-degrees, the grain portions were higher in the progeny-seeds. The shares of haulm and panicle on the total-weight had changed on 4 progeny-seed in favour of a higher portion of the panicle. The total amount of spikelets of the original-seed was higher, the counting-out of both degrees of seed was alike, the number of grains of the original seed was higher. The contents of double-grains per panicle were alike on both degrees of seed but the contents of dead grains larger in the progeny-seeds. The 1000-grain weight of interior- and exterior-grains of the progeny-seeds was higher. Awns were not very frequent in both seed-degrees.

These changes indicate the phenotypical degeneration.

Relations worthy of notice exist between both seed-degrees of 4 between the v , i. e. the variation of the total material and the m_2 , the medium errors of the total-mediums, which have been worked out with consideration of the six parcel-mediums (= single mediums). Mostly was m_2 of the original seed larger in consequence of a bad accordance of the single mediums, v however was smaller than in the progeny-seeds. The lower equalisation of the single-mediums of the original seed may be interpreted as consequence of greater susceptibility against soil variations.

The variation-curves of the original-seeds showed often high tops, those of the progeny-seeds were rather flat. The high tops of the curves of the originals were a consequence of a better deviding of the variants round the medium and the cause of the lower v of the original seed. Sometimes the originals showed an inclination to attain two tops in the curve, this may be a consequence of greater susceptibility against soil variations.

Phenotypical appearances of degeneration are doubtless found on No. 4; it is a question, if the genotyp of the pure line of 4 has been influenced. The genotyp could hardly be changed by deviding, as by the statement of the breeder No. 4 has been constant since the beginning of the breeding in 1902. If mutations had happened in the way of allogamy, a more conspicuous change in the variations would probably have followed. As this is not the case.

as the curves and the height of v prove, genotypical degeneration on No. 4 is not in question.

The growth of the original seed No. 5 was quicker in the beginning, but from the sixth measurement the progeny-seed was quicker and till maturity reached the length of the original. The plus of the original seeds were outside the limits of errors, till the sixth measurement inclusive. The increase of growth of the originals was essentially greater till the fourth measurement, and on the fifth equal to that of the progeny-seeds; after the sixth measurement the increase of the progeny-seed was considerably larger. With the quicker growth in length of the original-seed an earlier development was always combined. The shooting began and finished earlier than on the progeny-seeds, but both reached the state of maturity at the same time.

The different weather conditions of breeding and subsequent growing-place can only partly be responsible for the decreased growth-activity of the progeny-seed from the original No. 5, it is, therefore, to be marked as phaenotypical degeneration.

The examination of yield also showed considerable differences of the progeny — against the original — seed. Number of internodes, absolute and relative weight were larger in the progeny-seeds; number and length of haulms was alike with the original. Length of panicles, number of steps, weight of panicles and grains of both seed-degrees were alike, the closeness of the branches was greater. The distribution of haulm and panicle on the total length was alike in both seed-degrees. The calculation of the participation of haulm and panicle on the total haulm-weight showed a decrease of the part of the panicle in the progeny-seeds. The original seeds showed higher shares of grain. The number of spikelets was smaller, they formed more spikelets with 1 and 3 grains, the progeny-seeds formed more spikelets with 2 grains. The number of grains was smaller, the number of double grains larger on the originals while the progeny-seeds had more dead grains. The 1000-grain weights of outer- and inside-grains of the progeny-seeds were lower. Including the awns which were numerous in the originals, the glume contents of the outer grains were greater, if they were not included the glume portion was equal in the outer grains of both seed-degrees. The glume contents of the interior grains of the progeny-seed was higher.

The relations between the m_2 and the v of both seed-degrees were not as conspicuous on No. 5, as on 4; but there also the v of the progeny-seed was mostly higher.

The variation-curves of the originals showed more high tops, those of the progeny more flat tops. This way of deviding the variantes caused the often smaller v of the originals. The appearing of two tops in the graphic representation of variation of the grain-portions was caused by a distribution of two top variantes in five of the six parcels. It is not possible to assume, that these were a consequence of two different genotypes, as the two tops did not appear in the other curves.

There are phaenotypical appearances also on 5.

According to informations from the breeder, this variety also is constant since 1917, therefore, the genotyp is hardly changed by deviding.

It is a question if mutations have been formed in the pure line of 5, which by allogamy might have changed the genotyp, in this case the differences in the way of variations and in the course of the curves would have appeared more distinctly. The changes of the progeny-seeds 5 as well as 4 are of a phaenotypical nature; the after-effects of the climate of breeding- and growing-places support this explanation.

The original seeds of 4 and 5 did not adapt themselves in their first year of successive growing to the new conditions and did not show the same properties as the further progeny-seeds, this is due to after-effects of the place of origin, these had no more influence on the further progeny-seeds which were already grown four years under the changed conditions.

Observations have been made on the attack of noxious insects. On the 1 qm single-grain parcel the susceptibility against the frit-fly differed. While on both seed-degrees of 5, in the last counting, about $\frac{1}{3}$ of the growing places were filled, a loss of about 85% occurred on No. 6 original and 6 progeny-seed in consequence of the frit-fly (*Oscinis frit*). On the 62th day of vegetation, the damage done by the frit-fly was clearly seen by the aspect of the single-grain trial-parcels: No. 2 and 6 were strongly injured, 1 and 4 less, 5 still less, and 3 nearly not at all. A counting out at harvest-time of the healthy looking plants of 2 and 6 in both seed-degrees proved that two thirds were destroyed of 2 original, 6 original and 6 progeny, and that of 2 progeny half was lost. The species 2 and 6

which were strongly attacked by the frit-fly were in both seed-degrees also injured by Thrips cerealium, dead spikes, plantlice and Tarsonemus spirifex.

The preceding results relate only to the trials in question. If the conditions are different, the degeneration may be expressed differently or not appear at all, or may be observed to contrast with these results. Here it has been tried to explain the degeneration of seeds biologically, i. e. to lead back the noticed appearances on acknowledged facts of the physiological behaviour of plants. Phaenotypical and genotypical changes have been designated: degeneration appearances, while the "degeneration" in an agricultural sense has been left out of consideration.

Für die wertvollen Anregungen, durch welche die vorstehende Abhandlung entstand und gefördert wurde, sowie für die Überlassung des zur Anfertigung der Arbeit erforderlichen Materials sage ich Herrn Prof. Dr. OPITZ ergebensten Dank.

Die Arbeit wurde abgeschlossen am 16. IV. 1927.

Allgemeine Bemerkungen

Um die Ausdrucksweise zu vereinfachen, wurden für viel gebrauchte Bezeichnungen Abkürzungen gewählt.

Die Sorten wurden mit Zahlen bezeichnet, und zwar:

- Lüneburger Kleyhafer mit 1,
- Schlanstedter Weißhafer mit 2,
- von Kalbens Vienauer Hafer mit 3,
- von Lochows Gelbhafer mit 4,
- Streckenthiner Weißhafer II mit 5 und
- Svalöfs Siegeshafer mit 6.

O bedeutet immer Originalsaat und A Absaat, bei den morphologischen Untersuchungen an den Pflanzen von 4 und 5 VI. Absaat,

S ist eine Abkürzung für „1000-Korngewichtsbestimmung am Saatgut“,

E für „1000-Korngewichtsbestimmung am Erntegut“,

Mit „Drillversuch“ wurde der Haferabbauversuch des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin bezeichnet.

Die Fehlerrechnung wurde mit Hilfe von Logarithmen auf fünfziffrige Numeri ausgeführt; die Abrundungen auf drei Dezimalstellen wurden nicht während der Rechnung, sondern erst bei Eintragung der Ergebnisse in die Tafeln vorgenommen.

Literatur-Verzeichnis

1. Anleitung für praktische Landwirte, herausgegeben von der DLG. Anleitungen für Versuchsringe. — 2. v. ARNIM: Bemerkungen über den Anbau hochgezüchteter Getreidesorten. Ill. landw. Ztg. 1906, Nr. 12. — 3. BAUMANN: Untersuchungen über Ausbildung, Wachstumsweise und mechanische Leistung

der Koleoptile bei Getreide. *Fühlings landw. Ztg.* 1911, S. 577. — 4. BAULE: Über die Verwertung der Fehlertheorie in Land- und Forstwirtschaft. *Fühlings landw. Ztg.* 1913, S. 852. — 5. BAUR: Grundlagen der Pflanzenzüchtung. Berlin 1924. — 6. BAUR: Einführung in die experimentelle Vererbungslehre. Berlin 1919. — 7. BERKNER: Sortenwahl zu Hafer unter schlesischen Verhältnissen. *Ill. landw. Ztg.* 1926, Nr. 9. — 8. BÖHMER: Über die Systematik der Hafersorten. Berlin 1909. — 9. BÜNGER: Über den Einfluß verschieden hohen Wassergehalts des Bodens in den einzelnen Vegetationsstadien bei verschiedenem Nährstoffreichtum auf die Entwicklung der Haferpflanze. Diss. Merseburg 1906. — 10. CLAUSEN: Haferkrankheiten nichtparasitärer Natur. Nr. 12 der *Ill. landw. Ztg.* 1925. — 11. DIX: Originalsaatgut. *Dtsch. landw. Pr.* 1911, Nr. 87. — 12. DIX: Originalsaatgut. *Ill. landw. Ztg.* 1914, Nr. 13. — 13. DOMMES: Beselers Hafer I, II, III. Diss. *Mittlg. d. landw. Instituts Breslau* 1908, Bd. 4, Heft 4. — 14. EBERT: Der Einfluß verschiedener Aussaatstärke, sowie der Düngung und Behäufelung auf den Ertrag und die Zusammensetzung des Hafers. Diss. Langensalza 1910. — 15. EDLER: Vierjährige Haferanbauversuche 1901—1904. Berlin 1906. — 16. FERNEKESS: Die Haferrispe nach Aufbau und Verteilung der Kornqualitäten. Diss. München 1908. — 17. FRUWIRTH: Allgemeine Züchtungslehre der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin 1914. — 18. FRUWIRTH: Die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. Berlin 1910. — 19. FRUWIRTH: Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Gerste- und Hafersorten. Plieningen 1902. — 20. FRUWIRTH: Veränderung von Haferlinien auf fremden Standorten und Anbaustationen. *Dtsch. landw. Pr.* 1925, Nr. 1, S. 2. — 21. FRUWIRTH: Die Saatenanerkennung. Berlin 1918. — 22. FRUWIRTH: Zur Frage erblicher Beeinflussung durch äußere Einflüsse. *Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung* 1914, S. 51. — 23. FRUWIRTH: Die Haferrispe bei der Beurteilung der Sorten in der Züchtung. *Fühlings landw. Ztg.* 1907, S. 293. — 24. FRUWIRTH: Versuche zur Wirkung der Auslese. *Zeitschr. f. Pflanzenz.* 1915, S. 395. — 25. GENTNER: Schädigungen des Haferkorns durch Mikroorganismen und die Fritfliege. *Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz* 1925/26, Nr. 1, S. 6. — 26. GOLDSCHMIDT: Einführung in die Vererbungswissenschaft. Leipzig und Berlin 1923. — 27. HANSEN: Degeneration und Saatgutwechsel. *Ill. landw. Ztg.* 1919, Nr. 71/72, S. 358. — 28. HANSEN: Aus dem Leben des Hafers. *Ill. landw. Ztg.* 1926, Nr. 16. — 29. HANSEN: Abbauerscheinungen an Winterweizen. *Ill. landw. Ztg.* 1925, Nr. 39. — 30. HELLMANN: Klimaatlas von Deutschland. Berlin 1921. — 31. HILLMANN: Die deutsche landwirtschaftliche Pflanzenzucht. *Arb. der DLG.* Nr. 168. Berlin 1910. — 32. HILLMANN: Die Bestimmung der Sortenreinheit und Echtheit. Berlin 1911. — 33. HUMMEL: Künstliche und natürliche Auslese. *Ill. landw. Ztg.* 1911, Nr. 94. — 34. JOHANNSEN: Über die Erblichkeit in Populationen und reinen Linien. Jena 1903. — 35. JOHANNSEN: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena 1913. — 36. JOST und BENECKE: Pflanzenphysiologie. Jena 1924. — 37. KIRSTE: Die Stammbäume der vier Hauptgetreidearten. *Pflanzenbau* 1924, S. 83. — 38. KLEINE: Die Anfälligkeit bzw. Widerstandsfähigkeit einzelner Hafersorten gegen den Befall durch *Oscinis Frit L.* *Zeitschr. f. Schädlingsbekämpfung* 1923, Nr. 1, S. 1. — 39. KLEINE: Studien über die Widerstandsfähigkeit verschiedener Hafersorten gegen die Fritfliege. *Fortschr. d. Ldw.* 1926, Nr. 12. — 40. KÖRNER: Über Abbau von Getreide. *Dtsch. landw. Pr.* 1917, Nr. 57. — 41. KRAUS: Die Gliederung des Gersten- und Haferhalmes. Stuttgart 1905. — 42. *Landwirtschaftliche Jahrbücher: Ergänzungsband* 1, S. 168

- bis 169 Haferversuch in Lauchstädt. — 43. LANGER: Untersuchungen über die Nährstoffaufnahme der Haferpflanzen bei verschiedenem Wassergehalt des Bodens und bei verschiedener Düngung. Diss. Göttingen 1900. — 44. LAUBE: Wie mache ich den Haferbau rentabel? Ill. landw. Ztg. 1926, Nr. 9. — 45. LEFELDT: Beitrag zur Kenntnis der Abbauerscheinungen bei Gerste auf Grund von Beobachtungen und Untersuchungen an sechs Gerstensorten. Diss. Berlin 1924. — 46. LUDWIGS: Krankheiten und Schädlinge am Hafer. Ill. landw. Ztg. 1926, Nr. 9. — 47. MERKEL, ROSE und ZADE: Berichte über Sortenversuche 1912. Berlin 1913. — 48. MEYER: Neuere Studien über die Fritfliege. Zeitschr. f. angew. Bot. 1923, S. 132. — 49. MORSTATT: Entartung, Altersschwäche und Abbau bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, insbesondere der Kartoffel. Freising-München 1925. — 50. MORSTATT: Einführung in die Pflanzenpathologie. Berlin 1923. — 51. MUTHESIUS: Der Abbau bei selbstbefruchtenden Getreidearten. Unveröffentlicht. — 52. OBERSTEIN: Der Sortenbau auf pflanzengeographischer Grundlage. Zeitschr. f. angew. Bot. 1924, S. 395. — 53. OHLMER: Drei- und vierjährige Haferanbauversuche 1905—1907 und 1905—1908. Berlin 1912. — 54. PIEPER: Verschiedene Wasseransprüche unserer Hafersorten. Ill. landw. Ztg. 1926, Nr. 9. — 55. RAMM: Deutsche Hochzuchten. Band V. Berlin 1924. — 56. RAUM: Zur Kenntnis der morphologischen Veränderungen der Getreidekörner unter dem Einflusse klimatischer Verhältnisse. Diss. Stadtamhof 1906. — 57. RIMPAU: Saatwechselfersuche. Jahrb. d. DLG. 1891, S. 125. — 58. RODEWALD und QUANTE: Die Haferanbauversuche der DLG. Heft 125. Berlin 1907. — 59. ROEMER: Der Feldversuch. Berlin 1925. — 60. RUEMKER: Original und Nachbau. Dtsch. landw. Pr. 1901, Nr. 77. — 61. RUEMKER: Haferanbauversuche der preußischen Forschungsanstalt für Landwirtschaft Berlin, 1919 in Bodenstedt und 1920 in Emersleben. Dtsch. landw. Pr. 1921, Nr. 3, S. 17. — 62. RUEMKER: Tagesfragen aus dem modernen Ackerbau. Berlin 1925. — 63. SCHÄFER: Einiges über die Beziehungen von Fritfliegenschaden, Saatzeit, Sorteneigenart bei Hafer. Dtsch. landw. Pr. 1925, Nr. 29. — 64. SCHARNAGEL: Untersuchungen über die Beschädigung verschiedener Hafersorten durch die Fritfliege. Arbeiten der biolog. Reichsanstalt 1925, Bd. 13, S. 569. — 65. SCHINDLER: Die Lehre vom Pflanzenbau auf physiologischer Grundlage. Wien 1896. — 66. SCHINDLER: Handbuch des Getreidebaus. Berlin 1923. — 67. SCHMIDT: Über den Entwicklungsverlauf beim Getreide. Ein Beitrag zur Sortenkenntnis. Landw. Jahrb. 1913, Bd. 45, S. 267. — 68. Schriftstücke des Instituts für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin über Haferabbauversuche in den Jahren 1922—1926. — 69. SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Berlin 1924. — 70. Sortenbeschreibungen der Züchter. — 71. STAFELD: Originalsaaten oder Absaaten? Mittlg. d. DLG. 1923, Nr. 47, S. 601. — 72. STOLTE: Untersuchungen von Hafersorten unter besonderer Berücksichtigung ihrer Reaktion auf Stickstoffdüngung. Diss. Berlin 1925. — 73. Technische Vorschriften zur Untersuchung von Saatgut. — 74. TORNAU: Göttinger Hafer I, II, III, IV. Journal f. Landw. 1911, Bd. 39, S. 148. — 75. DE VRIES: Die Mutationstheorie. Leipzig 1903. — 76. DE VRIES: Arten und Varietäten und ihre Entstehung durch Mutation. Berlin 1905. — 77. WERNECK-WILLINGRAIN: Der Sortenbau auf pflanzengeographischer Grundlage. Zeitschr. f. angew. Bot. 1922, S. 161. — 78. ZADE: Der Hafer, eine Monographie auf wissenschaftlicher und praktischer Grundlage. Jena 1918. — 79. ZADE: Haferanbauversuche auf schwereren Böden, 1908—1910. Berlin 1916. — 80. ZADE: Werdegang und

Züchtungsgrundlagen der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Leipzig und Berlin 1921. — 81. ZADE: Vergangene und zukünftige Aufgaben der Haferzüchtung. Ill. landw. Ztg. 1926, Nr. 9. — 82. ZUHR: Kurze Sortenbeschreibung der für unsere Anbauverhältnisse besonders in Betracht kommenden Frühjahrsaatens, Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung. Tetschen, 4. Jahrg., Nr. 4, S. 141.

Die Arbeiten von LEFELDT und STOLTE wurden im Institut für Acker- und Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin angefertigt.

Anhang

Entwicklung der Gebrauchswerte in den Jahren 1922—1926

Sorte	1922	1923	1924	1925	1926
1 O	97,5	93,95	97,5	99,—	—
1 A	98,—	92,2	98,—	92,15	—
2 O	93,—	95,—	93,3	96,32	96,25
2 A	97,—	91,4	94,5	84,15	90,81
3 O	99,—	97,9	99,2	91,23	97,16
3 A	97,3	95,65	96,8	96,41	95,52
4 O	98,—	99,—	99,5	94,26	97,50
4 A	97,—	93,91	99,—	95,09	94,56
5 O	99,—	94,89	98,8	97,70	99,—
5 A	82,2	91,94	99,5	93,63	92,01
6 O	99,—	94,54	99,5	95,43	96,—
6 A	99,2	91,43	95,5	87,67	93,51

Entwicklung der 1000-Korngewichte in den Jahren 1922—1925

S = Bestimmung am Saatgut.

E = „ „ „ Erntegut.

Sorte	1922		1923		1924		1925		1926	nach RAMM
	S	E	S	E	S	E	S	E	S	
1 O	41,1	31,5	43,7	33,8	37,7	34,66	44,555	—	—	36—38
1 A	33,2	29,5	38,6	33,4	33,4	32,72	32,28	—	—	
2 O	36,1	35,2	37,4	36,4	32,—	34,37	35,238	—	34,30	42
2 A	36,8	35,8	40,6	38,—	38,—	35,04	37,—	—	39,76	
3 O	41,9	31,8	43,9	38,6	34,5	34,37	39,094	—	46,05	hoch
3 A	37,9	35,5	39,6	38,3	38,3	33,51	34,913	—	37,54	
4 O	31,4	29,5	32,—	31,3	34,—	26,89	32,3	31,51 ¹⁾	33,68	28
4 A	27,45	31,—	34,8	30,9	30,9	25,49	30,4	32,05 ¹⁾	32,58	
5 O	42,8	37,8	47,—	41,5	46,—	35,54	49,71	46,39 ¹⁾	46,—	48
5 A	27,5	35,5	41,7	40,3	41,5	36,58	36,854	41,27 ¹⁾	41,67	
6 O	36,8	36,3	35,9	37,1	31,6	34,63	38,125	—	37,23	—
6 A	36,9	33,5	40,—	35,9	36,5	34,75	32,585	—	42,75	

¹⁾ = diese Werte stammen von den variationsstatistischen Untersuchungen.

Entwicklung der Ernteerträge in den Jahren 1922—1926

Für jedes in Betracht kommende Jahr wurde der Ertrag der O gleich 100 gesetzt und das Plus oder Minus der entsprechenden A dazu in Beziehung gebracht.

Sorte	1922	1923	1924	1925	1926
1	+ 3,95	— 1,365	— 4,36	+ 23,6*	— —
2	— 4,86	+ 22,4	+ 14,1	— 1,55	— —
3	+ 12,3	+ 11,2§	+ 0,66	+ 9,1	— 18,2†
4	+ 3,22	— 0,07	+ 5,2	— —	— 33,6*
5	— 5,54	+ 2,46	+ 7,77	+ 22,8*	+ 2,65
6	— 5,63	+ 6,43	+ 7,4	+ 19,7§	— —

* = die Unterschiede sind vollkommen gesichert,

† = „ „ „ zu ca. 99⁰/₀ gesichert,

§ = „ „ „ „ 95⁰/₀ gesichert.

Entwicklung der Kornanteile in den Jahren 1922—1926

Sorte	1922	1923	1924	1925	1926
1 O	36,—	41,4	40,8	43,86	—
1 A	38,2	40,4	37,2	44,1	—
2 O	41,3	45,3	36,5	40,93	—
2 A	39,1	44,8	39,9	41,83	—
3 O	38,8	39,—	39,—	42,8	27,34
3 A	40,—	40,7	39,5	42,92	27,6
4 O	42,6	45,5	42,2	49,861*	34,34
4 A	43,3	42,4	42,6	51,280*	29,99
5 O	38,—	42,9	41,7	43,96	31,78
				50,593*	
5 A	41,6	45,1	39,5	42,51	31,56
				48,321*	
6 O	39,5	41,—	36,2	38,74	—
6 A	39,6	44,2	41,4	40,10	—

* = diese Werte stammen von den variationsstatistischen Untersuchungen.

Entwicklung der Kornsortierung in den Jahren 1922—1924

Sorte	Jahr	> 2,6		2,6—2,4		2,4—2,2		— 2,— mm	
		O	A	O	A	O	A	O	A
1	1922	0,60	0,80	29,20	6,80	65,20	83,—	5,30	10,30
	1923	4,30	6,30	30,70	26,70	41,60	62,30	3,—	3,30
	1924	3,75	4,47	40,35	28,63	50,22	60,57	5,47	6,—
2	1922	5,80	8,30	43,70	46,—	44,20	39,70	6,10	5,10
	1923	18,70	28,70	49,30	43,30	28,—	21,70	3,—	2,—
	1924	5,19	9,47	37,19	41,94	47,45	41,14	9,53	7,—

Sorte	Jahr	> 2,6		2,6—2,4		2,4—2,2		— 2,— mm	
		O	A	O	A	O	A	O	A
3	1922	0,50	0,80	7,20	8,70	82,70	82,30	9,20	7,90
	1923	9,40	8,—	32,40	31,30	53,70	55,70	3,—	3,70
	1924	2,46	2,71	18,43	19,53	68,04	68,83	9,71	8,45
4	1922	0,20	0,60	4,60	5,20	79,—	78,30	16,80	15,30
	1923	2,—	3,—	9,30	11,30	83,—	79,—	5,—	5,—
	1924	1,47	0,96	12,80	9,47	70,20	72,87	14,72	16,30
5	1922	3,40	0,80	41,80	18,30	51,—	74,—	3,70	7,20
	1923	33,30	12,70	33,—	48,—	31,30	35,30	3,30	3,—
	1924	16,—	6,74	44,94	43,31	32,36	46,57	5,59	5,43
6	1922	6,90	4,80	45,70	40,—	41,30	49,—	5,60	5,60
	1923	9,—	10,—	51,30	48,—	36,—	38,—	3,—	3,—
	1924	11,33	7,10	44,11	41,96	38,07	46,57	4,76	4,14

Auszählungen der Sorten 5 und 6 auf den 1 qm-Teilstücken

Sorte	Aufgelaufene Pflanzen			Vorhandene Pflanzen			
	am 7. V.	10. V.		15. V.	19. V.	25. V.	8. VI.
5 O	62,75%	87,—%		77,80%	76,40%	75,70%	38,—%
5 A	62,30	75,50		68,60	67,60	66,—	34,40
6 O	33,30	77,—		78,30	77,75	71,80	15,30
6 A	46,30	72,80		63,30	66,60	59,70	12,32
am 8. V. hatten das 1., 12. V. das 2., 15. V. das 3., 19. V. das 3.							
Blatt angesetzt von Sorte:							
5 O		86,50%		82,30%		40,—%	54,70%
5 A		73,50		68,30		35,70	51,70
6 O		76,50		73,30		35,—	41,30
6 A		70,80		63,30		32,—	37,—

	Bestockte Pflanzen	am 19. V.	am 25. V.
	5 O	39,30%	48,40%
	5 A	38,70	47,—
	6 O	21,70	39,70
	6 A	27,30	35,30

Pflanzenmessungen während des Wachstums

Sorte	M	m %	v	Sorte	M	m %	v	U	
								(O gegen A)	m U
1. Messung am 22. 5. 25									
1 O	35,67	1,322	13,218	1 A	34,43	1,295	12,953	+ 1,24	0,649
2 O	30,46	1,573	15,725	2 A	29,84	1,618	16,179	+ 0,62	0,680
3 O	34,13	1,548	15,477	3 A	35,68	1,547	15,472	— 1,55	0,764
4 O	31,21	0,938	9,377	4 A	29,79	1,247	12,471	+ 1,42	0,473
5 O	37,99	1,324	13,237	5 A	34,64	1,410	14,098	+ 3,35	0,701
6 O	28,05	1,667	16,673	6 A	29,59	1,518	15,175	— 1,54	0,648

Sorte	M	m ^o / _o	v	Sorte	M	m ^o / _o	v	U (O gegen A)	m U
2. Messung am 29. V. 25									
1 0	38,17	1,134	11,335	1 A	37,41	1,187	11,868	+ 0,76	0,620
2 0	33,23	1,492	14,917	2 A	31,82	1,455	14,545	+ 1,41	0,678
3 0	38,84	1,251	12,514	3 A	40,85	1,308	13,076	- 2,01	0,722
4 0	34,67	0,890	8,902	4 A	32,90	1,192	11,915	+ 1,77	0,499
5 0	43,50	1,053	10,527	5 A	37,79	1,221	12,221	+ 5,71	0,650
6 0	30,58	1,650	16,504	6 A	32,04	1,528	15,272	- 1,46	0,703
3. Messung am 5. VI. 25									
1 0	45,04	1,296	12,964	1 A	45,80	1,486	14,861	- 0,76	0,897
2 0	36,63	2,196	21,961	2 A	35,90	1,889	18,886	+ 0,73	1,052
3 0	51,72	1,127	11,274	3 A	54,74	1,290	12,898	- 3,02	0,916
4 0	44,52	1,105	11,052	4 A	41,22	1,302	13,020	+ 3,30	0,728
5 0	54,36	0,920	9,201	5 A	45,74	1,315	13,150	+ 8,62	0,782
6 0	33,28	2,402	24,020	6 A	36,71	2,422	24,216	- 3,43	1,196
4. Messung am 12. VI. 25									
1 0	55,40	1,826	18,260	1 A	56,83	1,847	18,469	- 1,43	1,458
2 0	43,04	2,860	28,604	2 A	40,74	2,661	26,608	+ 2,30	1,650
3 0	65,63	1,405	14,052	3 A	68,61	1,412	14,115	- 3,02	0,916
4 0	56,25	1,491	14,905	4 A	50,22	1,913	19,133	+ 6,03	1,275
5 0	66,75	0,987	9,867	5 A	55,63	1,197	11,974	+ 11,12	0,937
6 0	37,98	3,044	30,441	6 A	42,16	3,194	31,943	- 4,18	1,775
5. Messung am 19. VI. 25									
1 0	62,06	1,258	12,581	1 A	63,79	1,588	15,880	- 1,73	1,279
2 0	67,03	1,508	15,061	2 A	64,48	1,311	13,105	+ 2,55	1,318
3 0	77,38	1,221	12,210	3 A	80,25	1,325	13,253	- 2,87	1,423
4 0	67,57	1,359	13,587	4 A	62,76	1,475	14,752	+ 4,81	1,304
5 0	73,62	1,167	11,665	5 A	62,38	1,258	12,576	+ 11,24	1,163
6 0	66,05	1,178	11,783	6 A	66,51	0,995	9,946	- 0,46	1,021
6. Messung am 26. VI. 25									
1 0	78,99	1,084	10,842	1 A	81,09	1,218	12,175	- 2,10	1,307
2 0	86,88	1,254	12,536	2 A	86,01	0,956	9,557	+ 0,87	1,365
3 0	93,08	1,042	10,419	3 A	95,70	1,084	10,836	- 2,62	1,420
4 0	85,44	1,057	10,567	4 A	80,20	1,183	11,834	+ 5,24	1,310
5 0	86,06	1,093	10,925	5 A	80,78	1,199	11,990	+ 5,28	1,350
6 0	87,20	0,846	8,462	6 A	86,54	0,784	7,844	+ 0,66	1,003
7. Messung am 3. VII. 25									
1 0	87,69	0,923	9,239	1 A	90,02	1,032	10,320	- 2,33	1,233
2 0	95,80	1,058	10,577	2 A	97,02	0,789	7,890	- 1,22	1,269
3 0	101,07	1,047	10,467	3 A	104,02	1,035	10,347	- 2,95	1,509
4 0	94,54	0,867	8,668	4 A	90,17	0,939	9,392	+ 4,37	1,179
5 0	92,95	1,007	10,073	5 A	92,83	1,014	10,139	+ 0,12	1,328
6 0	96,37	0,649	6,485	6 A	93,15	0,736	7,358	+ 3,12	0,927

Sorte	M	m %	v	Sorte	M	m %	v	U (O gegen A)	m U
8. Messung am 10. VII. 25									
1 O	87,81	0,928	9,256	1 A	90,51	1,001	10,010	— 2,70	1,217
2 O	98,29	0,950	9,498	2 A	97,83	0,707	7,075	+ 0,46	1,162
3 O	102,13	1,012	10,115	3 A	104,26	1,014	10,143	— 2,13	1,478
4 O	95,26	0,881	8,810	4 A	90,50	0,922	9,215	+ 4,76	1,183
5 O	93,22	1,014	10,135	5 A	93,76	0,990	9,802	— 0,54	1,318
6 O	100,02	0,808	8,076	6 A	96,98	0,964	9,641	+ 3,04	1,236

Wetterbeobachtungen während der Vegetationszeit:

Zeit vom	Temperatur:		mm Regen	Std. Sonnenschein
	Summe	Durchschnitt		
1. IV.—30. IV.	272,4°	9,8°	35,5	?
3. IV.—21. V.	581,37	11,85	47,0	104,75 (nur v. 14. bis 21. V.)
—28. V.	123,08	17,58	2,4	64,50
— 4. VI.	118,35	16,90	19,4	40,25
—11. VI.	136,50	19,50	10,0 (künstl.)	88,—
—18. VI.	100,60	14,35	22,2	46,5
—25. VI.	90,—	12,82	19,8	31,5
— 2. VII.	114,30	16,30	—	42,—
— 9. VII.	127,90	18,30	18,1	47,75
—16. VII.	126,10	18,—	6,1	51,25
—23. VII.	174,10	25,—	—	91,75
—28. VII.	101,40	20,3	17,9	34,—

Die durchschnittlichen Niederschlagsmengen der Zuchtstätten der Sorten des „Haferabbauversuches“ nach den farbigen Tafeln im HELLMANNschen Klimatlas von Deutschland in cm. Da die Zuchtorte dort nicht eingezeichnet waren, wurden die Daten benachbarter Städte gewählt. Zum Vergleich sind die durchschnittlichen Regenmengen Berlins und die des Jahres 1925 für Dahlem aufgeführt.

Berlin	3/4	3/4	4/5	4/5	5/6	5/6	6/8	5/6	5/6	4/5	4/5	4/5
Dahlem 1925	6,12	3,53	2,16	3,55	2,98	4,55	4,40	8,36	10,82	2,66	3,35	5,04
1. Uelzen	4/5	4/5	4/5	4/5	5/6	5/6	6/8	6/8	5/6	5/6	4/5	4/5
2. Halberstadt	3/4	3/4	3/4	3/4	4/5	5/6	6/8	5/6 ¹⁾	5/6	3/4	3/4	3/4
3. Salzwedel	4/5	4/5	4/5	3/4	4/5	5/6	6/8	6/8	4/5	4/5	4/5	3/4
4. Luckenwalde	3/4	3/4	3/4	3/4	5/6	5/6	6/8	5/6	4/5	3/4	3/4	3/4
5. Köslin	4/5	4/5	4/5	4/5	5/6	6/8	8/10	8/10	6/8	5/6	6/8	5/6
6. Halberstadt	3/4	3/4	3/4	3/4	4/5	5/6	6/8	6/8 ¹⁾	5/6	3/4	3/4	3/4

¹⁾ Für Halberstadt wurden verschiedene Zahlen angegeben, weil Schlanstedt mit einer mehr nordöstlichen Lage zu H. in diesem Monat einem anderen Niederschlagsgebiete angehört als Derenburg, der deutschen Zuchtstätte von Svalöfs Sieghafer, mit einer mehr südwestlichen Lage zu H.

Die durchschnittlichen Temperaturen an den Zuchtorten wurden entnommen den Zusammenstellungen über die Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur des oben genannten Werkes.

Berlin	-0,3	1,0	3,8	8,3	13,9	17,5	18,8	17,8	14,5	9,3	4,2	1,0
Dahlem 1925	—	—	—	9,8	16,3	15,7	20,0	—	—	—	—	—
1. Uelzen	-0,4	0,8	3,2	7,2	12,5	16,2	17,1	16,1	12,8	8,5	3,9	1,1
2. Quedlinburg	-0,4	0,8	3,3	7,5	12,7	16,0	17,3	16,6	13,4	8,8	3,9	1,0
3. Gardelegen	-0,7	0,6	3,1	7,4	12,9	16,6	17,6	16,5	13,2	8,5	3,7	0,7
4. Dahme	-1,4	0,1	2,9	7,4	12,8	16,2	17,5	16,6	13,1	8,3	3,1	0,0
5. Schivelbein	-2,1	1,2	1,5	6,0	11,6	15,3	16,9	15,6	12,5	7,7	2,8	0,5
6. Quedlinburg	-0,4	0,8	3,3	7,5	12,7	16,0	17,3	16,6	13,4	8,8	3,9	1,0

Zusammenstellung der Wachstumszunahmen aller Sorten

Sorte	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
1 O	2,50	6,87	10,36	6,66	16,93	8,70	0,12
1 A	2,98	8,39	11,03	6,96	17,30	8,93	0,49
2 O	2,77	3,40	6,41	23,99	19,85	8,92	2,49
2 A	1,98	4,08	4,84	23,74	21,53	11,01	0,81
3 O	4,71	12,88	13,91	11,75	15,70	7,99	1,06
3 A	5,17	13,89	13,87	11,64	15,45	8,32	0,24
4 O	3,46	9,85	11,73	11,32	17,87	9,10	0,72
4 A	3,11	8,32	9,00	12,54	17,44	9,97	0,33
5 O	5,51	10,86	12,39	6,87	12,44	6,89	0,27
5 A	3,15	7,95	9,89	6,75	18,40	12,05	0,93
6 O	2,53	2,70	4,70	28,07	21,15	9,17	3,65
6 A	2,45	4,67	5,45	24,35	20,03	6,61	3,83

Zusammenstellung der Ergebnisse der variationsstatistischen Untersuchungen an „von Lochow's Gelbhafer“

Untersuchung	Saatstufe	M	m ₁ ‰	m ₂ ‰	U	m ₁ U	m ₂ U	v
1. Halmzahl	O.	1,480	1,626	1,061	0,107	0,032	0,030	39,833
	A.	1,373	1,627	1,840				
2. Halmlänge	O.	78,429 cm	0,257	1,208	3,291 cm	0,311	1,238	7,660
	A.	75,138 cm	0,315	1,062				
3. Internodienzahl	O.	5,029	0,224	0,393	0,078	0,018	0,028	6,681
	A.	4,951	0,283	0,407				
4. Absolutes Halmgewicht	O.	1,852 g	0,929	2,515	0,236 g	0,024	0,050	27,685
	A.	1,616 g	1,024	1,084				
5. Relatives Halmgewicht	O.	2,360 g	—	1,887	0,210 g	—	0,051	—
	A.	2,150 g	—	1,171				
6. Rispenlänge	O.	16,617 cm	0,435	0,855	0,624 cm	0,101	0,156	12,969
	A.	15,993 cm	0,439	0,396				

Untersuchung	Saat- stufe	M	m ₁ %	m ₂ %	U	m ₁ U	m ₂ U	v
7. Rispengewicht	O	2,563 g	1,090	2,435	0,113 g	0,040	0,068	32,500
	A	2,450 g	1,194	1,169				34,285
8. Stufenzahl	O	6,259	0,345	0,531	0,148	0,032	0,041	10,270
	A	6,111	0,393	0,399				11,275
9. Astdichte	O	16,112	0,318	0,978	0,007	0,073	0,172	9,502
	A	16,119	0,328	0,422				9,411
10. Ährchenzahl	O	41,495	0,971	1,541	1,892	0,568	0,858	28,950
	A	39,603	1,011	0,457				29,031
11. Zähligkeit: 1-körn. Ährchen	O	2,860 %	—	18,912	0,110	—	0,614	—
	A	2,750 %	—	10,530				—
12. Zähligkeit: 2-körn. Ährchen	O	91,300 %	—	1,008	1,600	—	1,175	—
	A	89,700 %	—	0,814				—
13. Zähligkeit: 3-körn. Ährchen	O	5,920 %	—	17,330	1,640	—	1,357	—
	A	7,560 %	—	11,750				—
14. Kornzahl	O	78,714	1,004	1,797	5,066	1,123	1,555	29,900
	A	73,648	1,082	0,877				31,071
15. Korngewicht	O	2,235 g	1,132	2,295	0,112 g	0,037	0,059	33,810
	A	2,123 g	1,276	1,420				36,615
16. Kornanteile	O	49,861	0,345	0,492	1,399	0,257	0,423	10,290
	A	51,260	0,371	0,671				10,638
17. Anteil der Dop- pelkörner	O	1,—	—	12,814	0,150	—	0,185	—
	A	0,850	—	15,683				—
18. Anteil der tau- ben Körner	O	6,630	—	5,261	2,750	—	0,556	—
	A	9,380	—	4,620				—
19. 100-K. G. der Außenkörner	O	3,860 g	—	0,471	0,047	—	0,019	—
	A	3,907 g	—	0,162				—
20. Karyopsenant- d. Außenkörner	O	72,780	—	0,045	0,720	—	0,092	—
	A	73,500	—	0,117				—
21. Spelzenanteile d. Außenkörner	O	27,220	—	0,120	0,720	—	0,092	—
	A	26,500	—	0,323				—
22. Beschädigte Kör- ner (Außenkörn.)	O	2,9 %	—	—	1,3	—	—	—
	A	4,2 %	—	—				—
23. Begrannung der Außenkörner	O	1,2 %	—	—	0,1	—	—	—
	A	1,1 %	—	—				—
24. 100-K. G. der Innenkörner	O	2,441 g	—	0,783	0,061	—	0,021	—
	A	2,502 g	—	0,329				—
25. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,930	—	0,127	0,480	—	0,166	—
	A	79,410	—	0,166				—
26. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,070	—	0,475	0,480	—	0,166	—
	A	20,590	—	0,641				—
27. Beschädigte Innenkörner	O	0,3 %	—	—	0,6 %	—	—	—
	A	0,9 %	—	—				—

Zusammenstellung der Ergebnisse der variationsstatistischen Untersuchungen an „Streckenthiner Weißhafer II“

Untersuchung	Saat- stufe	M	m ₁ %	m ₂ %	U	m ₁ U	m ₂ U	v
1. Halmzahl	O	1,377	1,693	0,583	0,026	0,033	0,015	41,468
	A	1,403	1,635	0,895				40,057
2. Halmlänge	O	75,748 cm	0,298	1,529	0,398 cm	0,312	1,579	8,560
	A	75,350 cm	0,286	1,424				8,295
3. Internodienzahl	O	5,048	0,232	0,278	0,070	0,020	0,024	6,676
	A	5,118	0,320	0,384				9,281
4. Absolutes Halmgewicht	O	1,821 g	0,931	1,659	0,115 g	0,026	0,034	26,744
	A	1,936 g	0,990	0,838				28,800
5. Relatives Halmgewicht	O	2,410 g	—	2,054	0,160 g	—	0,057	—
	A	2,570 g	—	1,101				—
6. Rispenlänge	O	16,452 cm	0,441	0,928	0,284 cm	0,106	0,188	12,670
	A	16,736 cm	0,462	0,657				13,420
7. Rispengewicht	O	2,711 g	1,144	1,411	0,056 g	0,045	0,050	32,866
	A	2,767 g	1,156	1,141				33,538
8. Stufenzahl	O	5,785	0,424	0,443	0,112	0,035	0,048	12,187
	A	5,897	0,416	0,692				12,074
9. Astdichte	O	13,489	0,423	0,436	0,827	0,080	0,203	12,130
	A	14,316	0,390	1,354				11,326
10. Ährchenzahl	O	31,884	0,979	1,638	6,781	0,511	0,877	28,137
	A	38,665	1,045	1,823				30,330
11. Zähligkeit: 1-körn. Ährchen	O	13,700 %	—	2,687	3,950	—	0,835	—
	A	9,750 %	—	7,684				—
12. Zähligkeit: 2-körn. Ährchen	O	82,100 %	—	0,928	6,600	—	1,150	—
	A	88,700 %	—	0,971				—
13. Zähligkeit: 3-körn. Ährchen	O	4,960 %	—	15,170	2,370	—	0,908	—
	A	2,590 %	—	19,630				—
14. Kornzahl	O	53,293	1,112	1,688	9,972	0,938	1,433	31,972
	A	63,265	1,149	1,763				33,340
15. Korngewicht	O	2,324 g	1,200	1,639	0,020	0,040	0,046	34,450
	A	2,304 g	1,254	1,113				36,372
16. Kornanteile	O	50,593	0,347	0,330	2,272	0,263	0,325	9,958
	A	48,321	0,405	0,576				11,750
17. Anteil der Doppelkörner	O	6,870	—	3,385	2,360	—	0,263	—
	A	4,510	—	8,653				—
18. Anteil der tauben Körner	O	13,100	—	2,361	2,740	—	0,497	—
	A	15,840	—	2,454				—
19. 100-K. G. der Außenkörner	O	5,825 g	—	1,705	0,723	—	0,100	—
	A	5,102 g	—	0,285				—
20. Karyopsenant. der Außenkörner	O	70,190	—	0,219	0,990	—	0,183	—
	A	71,180	—	0,139				—
21. Spelzenanteile der Außenkörner	O	29,810	—	0,516	0,990	—	0,183	—
	A	28,820	—	0,342				—

Untersuchung	Saat- stufe	M	m ₁ %	m ₂ %	U	m ₁ U	m ₂ U	v																																																																									
22. Beschäd. Körner (Außenkörner)	O	3,7 %	—	—	1,7	—	—	—																																																																									
	A	5,4 %	—	—					23. Begrannung der Außenkörner	O	90,6 %	—	—	79,3	—	—	—	A	11,3 %	—	—	24. Spelzenant. der Außenkörn. nach Entfernung der Grannen	O	28,58 %	—	0,157	0,040	—	0,192	—	A	28,62 %	—	0,111	25. 100-K. G. der Innenkörner	O	3,452 g	—	0,626	0,301	—	0,032	—	A	3,151 g	—	0,747	26. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,920	—	0,153	0,660	—	0,166	—	A	78,260	—	0,145	27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—	A	21,740	—	0,523	28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—
23. Begrannung der Außenkörner	O	90,6 %	—	—	79,3	—	—	—																																																																									
	A	11,3 %	—	—					24. Spelzenant. der Außenkörn. nach Entfernung der Grannen	O	28,58 %	—	0,157	0,040	—	0,192	—	A	28,62 %	—	0,111	25. 100-K. G. der Innenkörner	O	3,452 g	—	0,626	0,301	—	0,032	—	A	3,151 g	—	0,747	26. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,920	—	0,153	0,660	—	0,166	—	A	78,260	—	0,145	27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—	A	21,740	—	0,523	28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—	A	0,6 %	—	—								
24. Spelzenant. der Außenkörn. nach Entfernung der Grannen	O	28,58 %	—	0,157	0,040	—	0,192	—																																																																									
	A	28,62 %	—	0,111					25. 100-K. G. der Innenkörner	O	3,452 g	—	0,626	0,301	—	0,032	—	A	3,151 g	—	0,747	26. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,920	—	0,153	0,660	—	0,166	—	A	78,260	—	0,145	27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—	A	21,740	—	0,523	28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—	A	0,6 %	—	—																					
25. 100-K. G. der Innenkörner	O	3,452 g	—	0,626	0,301	—	0,032	—																																																																									
	A	3,151 g	—	0,747					26. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,920	—	0,153	0,660	—	0,166	—	A	78,260	—	0,145	27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—	A	21,740	—	0,523	28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—	A	0,6 %	—	—																																		
26. Karyopsenant. der Innenkörner	O	78,920	—	0,153	0,660	—	0,166	—																																																																									
	A	78,260	—	0,145					27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—	A	21,740	—	0,523	28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—	A	0,6 %	—	—																																															
27. Spelzenanteile der Innenkörner	O	21,080	—	0,574	0,660	—	0,166	—																																																																									
	A	21,740	—	0,523					28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—	A	0,6 %	—	—																																																												
28. Beschäd. Körner (Innenkörner)	O	0,2 %	—	—	0,4	—	—	—																																																																									
	A	0,6 %	—	—																																																																													

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Archiv. Zeitschrift für die gesamte Botanik](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Goepp Karl

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Abbauerscheinungen bei Getreide auf Grund von Beobachtungen und Untersuchungen an Hafersorten 133-228](#)