

Literatur.

1. BAUR, ERWIN: Neuere Wege der Obstzüchtung. Mittlg. Dtsch. Landw. Ges. 1921, Nr. 52. — 2. HENNING, WOLFGANG: Morphologisch-systematische und genetische Untersuchungen an Arten und Artbastarden der Gattung *Malus*. Züchter 17/18, 289—349 (1947). — 3. KRUMBHOLZ, G.: Beiträge zur Morphologie der Apfelblüte. II. Über die Eignung der Blütenmerkmale zur Sortenbeschreibung. Gartenbauwiss. 13, 1—65 (1939). — 4. LEWIS, D., and M. B. CRANE: Genetical studies in apples. II. J. Genet. 37,

119—128 (1938). — 5. MITSCHURIN, I. W.: Ausgewählte Werke, Verlag für fremdsprachliche Literatur. Moskau (1949). — 6. SCHMIDT, MARTIN: Kern- und Steinobst. Handb. d. Pflanzenzüchtg., Bd. V, 1—77. Berlin, Parey (1939). — 7. SCHMIDT, MARTIN: Beiträge zur Züchtungsforschung beim Apfel. I. Phaenologische, morphologische und genetische Studien an Nachkommenschaften von Kultursorten. Züchter 17/18, 161—224 (1947). — 8. SCHMIDT, MARTIN: Mitschurin. Leben und Werk. 2. Aufl. Berlin, Deutscher Bauernverlag (1950).

(Aus dem Institut für Pflanzenzüchtung der Universität Leipzig. Direktor Prof. Dr. Dr. O. HEINISCH.)

Untersuchungen über die Samenfarbe und über die Höhe des absoluten Gewichtes (Tausendkorngewicht) bei Sorten der wichtigsten kleeartigen Futterpflanzen.

Von GERD GERDES.

Mit 3 Textabbildungen.

In zwei Arbeiten (15, 16), die das absolute Gewicht (Tausendkorngewicht) und das sortenbedingte Verhalten von Spelzfrüchten verschiedener Futtergräserarten gegenüber der Phenolreaktion zum Gegenstand hatten, konnte nachgewiesen werden, daß innerhalb einer Art die Unterschiede in der Korngröße erheblich sind und daß sortenbedingte Korngrößen und sortentypische Gruppen im Verhalten gegenüber der Phenolreaktion vorhanden sind. Es war daher naheliegend, die Untersuchungen über das Tausendkorngewicht auf die Kleearten auszudehnen, da auch hier Beobachtungen über formenbedingte Korngrößen vorliegen (2). WOLLNY (49), FRUWIRTH (10, 14), STAFFED (43) und NÁDVORNÍK (31) konnten an Hand von zahlreichen Versuchen bei den verschiedensten Kulturpflanzen nachweisen, daß die Höhe des Einzelkorngewichtes von wesentlicher Bedeutung für die Entwicklung der Pflanze und damit für den Ertrag ist. Bei den Kleearten gibt es jedoch eine Ausnahme in dieser Beziehung: Der Lodiklee überragt alle anderen Weißkleeformen an Rasch- und Massenwüchsigkeit, obwohl er das geringste Tausendkorngewicht aller Weißkleeformen aufweist.

Auf die erheblichen Schwankungen im Samengewicht der Kleearten wird allgemein in der samenkundlichen Literatur hingewiesen. Die Ursachen derartiger Schwankungen wurden in der bereits erwähnten Arbeit über Futtergräserarten (16) näher besprochen. Sie dürften vorwiegend in der jahrgangsmäßigen Witterung, in pflanzenbaulichen Maßnahmen sowie in genetisch bedingten Merkmalen der Korngröße zu suchen sein. FRUWIRTH (9) untersuchte das Einzelsamengewicht in einem Blütenköpfchen von *Trifolium pratense* und fand folgende Schwankungen:

Kopf A 1:	1,10—2,60 mg
„ A 2:	1,82—2,28 „
„ A 3:	0,86—2,02 „
„ C 1:	1,45—3,00 „
„ C 2:	1,60—4,15 „
„ C 3:	1,10—2,65 „

Diese erheblichen Unterschiede im Einzelsamengewicht werden bei dem heutigen System der Saatgutaufbereitung ausgeschaltet, so daß innerhalb einer Saatgutpartie eine verhältnismäßig einheitliche Korn-

größe vorliegt. Als Tatsache bleibt jedoch bestehen, daß innerhalb einer Art in der Höhe des absoluten Gewichtes Schwankungen erheblichen Ausmaßes auftreten, die nicht ohne Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis sind. Da die Ursachen der Schwankungen entweder modifikativer oder genetischer Art sein können, war die Frage zu prüfen, inwieweit die Züchtung aus der Formenfülle einer Art Sorten erstellt hat, die sich durch eine erblich bedingte Korngröße auszeichnen. Denn es war der Gedanke naheliegend, daß ebenso wie bei den Gräserarten die Weide- und Heutypen, bei den Kleearten die Früh- und Spätformen Unterschiede im absoluten Gewicht zu verzeichnen haben.

Erschwerend dürften sich auf derartige Untersuchungen Züchtungsmethoden auswirken, die den Heterosis-Effekt ausnützen. Das alljährlich erstellte Handelssaatgut entsteht durch Kreuzung von mehreren Stämmen, die sich durch eine verschiedene genetische Konstitution auszeichnen, so daß eine erblich bedingte Korngröße derartiger Sorten schwer zu bestimmen ist. Das vorliegende Material dürfte jedoch nicht auf Grund derartiger Züchtungsmethoden entstanden sein.

Gleichzeitig mit den Untersuchungen über die Höhe des Tausendkorngewichtes wurden Beobachtungen über die Samenfarbe durchgeführt. In der Literatur liegen zahlreiche Beiträge vor, die Untersuchungen über die Vererbung der Samenfarbe und über die Beziehungen zwischen der Samenfarbe, dem Samengewicht und der Wüchsigkeit der Pflanzen zum Gegenstand haben. Auch hier war die Frage zu stellen, ob die Züchtung auf Grund der vorliegenden Ergebnisse Sorten erstellt hat, die sich hinsichtlich der Samenfarbe unterscheiden.

Während für die durchzuführenden Untersuchungen der wichtigsten Arten, Rotklee und Weißklee, ein befriedigendes Sortiment zur Verfügung stand, war für die übrigen Kleearten Material nur in geringem Umfang vorhanden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen meinen Dank auszusprechen, die zum Gelingen dieser Arbeit durch Übersendung von Saatgutmustern beigetragen haben.

Im folgenden sind die an den einzelnen kleeartigen Futterpflanzen erzielten Untersuchungsergebnisse wiedergegeben.

Rotklee.

(*Trifolium pratense* L.)

Obwohl in der züchterischen Bearbeitung des Rotklee erst 50 Jahre vergangen sind, so darf doch die Züchtung trotz erheblicher wirtschaftlicher Schwierigkeiten in den Anfängen der Arbeit auf unschätzbare Erfolge zurückblicken. HALL (18) beschreibt im Jahre 1948 36 Zucht- und Landsorten, ohne jedoch in dieser Zahl die ost- und mitteleuropäischen Sorten zu erfassen, so daß eine weit höhere Zahl die tatsächlichen Leistungen der Züchtung charakterisieren würde.

In der systematischen Einordnung der Rotklee-Formen halte ich mich an RUDORF (38), der die Einteilung von STEBLER und VOLKART (44), WITTE (47) und WITTMACK (48) berücksichtigt. Diese Gliederung ist folgendermaßen:

1. *Trifolium pratense* var. *spontaneum* (WILLK.), der Wiesenrotklee, Naturklee; subvar. *perenne* SINCL., ausdauernder Rotklee (Mattenklee, Bullenklee und Cowgrass)
2. *Trifolium pratense* var. *sativum* SCHREB., Ackerrotklee.
 - a) subvar. *praecox* WITTE, zweischüriger Frühklee
 - b) subvar. *serotinum* WITTE, Spätklee
3. *Trifolium pratense* var. *expansum* HAUSSK., rauhaariger Rotklee.

Von den unter 1. genannten Formen wurde der Mattenklee in der Schweiz und der als „Cowgrass“ bezeichnete Rotklee in England und Neuseeland züchterisch bearbeitet, während der am Niederrhein beheimatete Bullenklee als für die Züchtung wertvolle Form verlorengegangen sein dürfte. Die unter 2. und 3. aufgeführten Species bildeten und bilden heute noch vielfach den Gegenstand züchterischer Arbeiten.

In der älteren Literatur findet man Beiträge von FRUWIRTH (8, 9, 10), KAJANUS (24), PREYER (36), SETTEGAST (40), RAUM (37) und anderen Autoren, die die Vererbung der Samenfarbe und die korrelativen Verbindungen zwischen Samenfarbe, -gewicht, Hartschaligkeit, Vitalität und weiteren pflanzlichen Werteigenschaften untersucht haben. Hierbei stehen sich widersprechende Untersuchungsergebnisse gegenüber, so daß RUDORF (38) es als wünschenswert betrachtet, das Vorhandensein von Korrelationen zwischen den Faktoren für Blüten- und Samenfarben und physiologischen Leistungsfaktoren nachzuprüfen.

Es war interessant, an dem vorliegenden Untersuchungsmaterial von 32 Zuchtsorten und 9 Herkünften festzustellen, daß die Samenfarbe und deren pro-

zentuale Verteilung bei 60 Mustern nur in einem Falle eine klare Überlegenheit der violetten Komponente erbrachte. Der „Oberhaunstädter Rotklee“ zeigte an einer Probe des Erntejahres 1949 17,4% Mischtypen, 68,0% violette und 14,6% gelbe Samen. Ich möchte hierdurch nicht zum Ausdruck bringen, daß diese Erscheinung für die genannte Sorte charakteristisch ist. Es dürfte vielmehr gefolgert werden, daß die Samenfarbe eine untergeordnete Rolle in der Züchtung spielt, da durch diese für eine Futterpflanze kein ausgesprochenes Wertmerkmal zum Ausdruck gelangt. Auf diese Tatsache weist RAUM (37) bereits 1920 hin. Auch das von STEBLER und VOLKART (44), FRUWIRTH (9) und weiteren Autoren festgestellte größere Einzelkorngewicht für violett gefärbte Samen und die von FRUWIRTH (8), PREYER (36) und anderen Autoren beobachtete größere Vitalität von Pflanzen, die aus gelben Samen erwachsen, veranlaßten die praktische Züchtung nicht, diese Merkmale als Auslesemomente aufzunehmen. Obwohl zahlreiche Beobachtungen (FRUWIRTH, KAJANUS, RAUM, PREYER u. a.) über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee vorliegen, ist auch dieses Merkmal nicht berücksichtigt worden, um Sorten zu schaffen, die sich am Saatgut unterscheiden lassen.

Die von SETTEGAST (40) mitgeteilte Beobachtung, daß sich „der dem wildwachsenden Rotklee am nächsten stehende Bullenklee, engl. Cowgrass, *Trifolium pra-*

Tabelle 1. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Sorten und Herkünfte von Rotklee (*Trifolium pratense*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Weibulls WR 28	Schweden	2,393	2,546	2,470
Red Clover	England	1,989	2,103	2,075
Mont Calme 950	Schweiz	1,968	2,003	1,975
Tammisto	Finnland	1,890	2,010	1,960
Late flowering	England	1,910	2,055	1,950
Essex cert.	England	1,870	1,960	1,925
Schwarzwälder	Deutschland	1,866	1,917	1,887
Göta	Schweden	1,855	1,931	1,887
Lembke's	Deutschland	1,765	1,975	1,881
Broad Red Clover or Cowgrass	Neuseeland	1,825	2,015	1,878
Weibulls Resistenta	Schweden	1,790	1,915	1,870
Early flowering red clover	England	1,770	1,910	1,850
Oberhaunstädter	Deutschland	1,833	1,885	1,850
S. 151 Medium early type	England	1,770	1,915	1,838
Niederrheinischer	Deutschland	1,794	1,859	1,835
Thür. anerk. Landsorte	Deutschland	1,795	1,867	1,831
Cotswold Singlecut Cowgrass	England	1,790	1,870	1,825
Halvsildig Øtofte II	Dänemark	1,793	1,857	1,825
Odenwälder	Deutschland	1,783	1,836	1,812
Vidarshov II	Norwegen	1,753	1,798	1,775
Oerlikon	Schweiz	1,737	1,788	1,762
Mitland	USA	1,738	1,764	1,752
Montgomery red clover	Neuseeland	1,690	1,850	1,750
S. 123 Late Flowering type	England	1,726	1,810	1,750
Württembergischer Landsorte	Deutschland	1,675	1,817	1,746
Mont Calme 1171	Schweiz	1,683	1,744	1,720
Steinacher	Deutschland	1,690	1,735	1,710
Weibulls R 11	Schweden	1,676	1,733	1,690
Trèfle flamand	Frankreich	1,648	1,713	1,675
Toten	Norwegen	1,637	1,704	1,662
Mont Calme 1021	Schweiz	1,622	1,684	1,655
Dollard	Kanada	1,575	1,655	1,612
Ottawa	Kanada	1,576	1,635	1,595
Redon	Kanada	1,525	1,603	1,575
Tidlig Hjelm	Dänemark	1,513	1,585	1,550
Südfinnische Landsorte	Finnland	1,493	1,578	1,550
Kenland	USA	1,488	1,528	1,505
Ostsaat	Deutschland	1,454	1,604	1,499
Mont Calme 944	Schweiz	1,467	1,533	1,478
Halvsildig Pajbjerg II	Dänemark	1,425	1,463	1,438
Molstad	Norwegen	1,288	1,346	1,323

tense perenne“ von gewöhnlichem Rotklee durch tiefer purpurrote bis violette Farbe unterscheidet, konnte an den unter der Bezeichnung „Cowgrass“ eingesandten Mustern aus Neuseeland und England nicht gefunden werden. Die Untersuchungen von PIEPER (35) erbrachten ein analoges Ergebnis. STEBLER und VOLKART (44) berichteten schon vor etwa 40 Jahren, daß der Bezug von Originalsaatgut der genannten Varietät sehr schwierig war. Es dürften daher berechnete Zweifel über die Identität der heute im Handel befindlichen Partien und der in der Literatur angegebenen Form bestehen.

Weitere Untersuchungen waren der Korngröße im Hinblick auf eine sorteneigene Höhe des absoluten Gewichtes (Tausendkorngewicht) gewidmet. In Tabelle 1 sind die Ergebnisse nach fallendem TKG¹ zusammengestellt, um eine fragliche Unterscheidung von

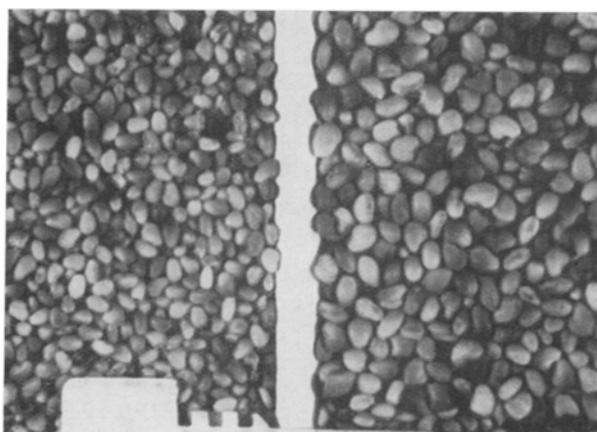


Abb. 1. Die unterschiedliche Korngröße der Sorten „Molstad“ (links) und „Weibulls WR 28“ (rechts) von *Trifolium pratense* (2-fach).

früh- und spätblühendem Rotklee besser herausstellen zu können. Es ist jedoch keine Beziehung zwischen dem TKG und dem Blühtermin nachzuweisen, da beide Formen eine unregelmäßige Verteilung der TKG aufweisen. An der Spitze der untersuchten Sorten steht (vgl. Tab. 1) „Weibulls WR 28“, eine schwedische tetraploide Züchtung, deren Korngröße in Abb. 1 mit der norwegischen Sorte „Molstad“ in Vergleich gesetzt wurde. In der Reihenfolge der Sorten, die nach fallendem TKG angeordnet sind, ist eine herkunftsmäßige Beziehung zum TKG nur bei den kanadischen Sorten „Dollard“, „Ottawa“ und „Redon“ zu vermuten, da diese in der Höhe des TKG annähernd gleiche Werte aufweisen. Die nordischen Züchtungen zeigen hohe, mittlere und geringe TKG; eine ähnliche Verteilung liegt bei den deutschen Zucht- und Landsorten vor, so daß ein Einfluß der nord- und mitteleuropäischen Herkunft auf die Ausbildung der Korngröße nicht nachzuweisen ist. Die zahlreichen Untersuchungen von STEBLER und VOLKART (44) ergaben für italienische und nordamerikanische Herkünfte ein niedriges TKG. Die Ergebnisse der kanadischen Zuchtsorten und der USA-Herkunft „Kenland“ in Tabelle 1 dürften mit den genannten Untersuchungen übereinstimmen. Bei den 60 untersuchten Mustern verteilten sich die TKG folgendermaßen auf die einzelnen Gewichtsklassen (oben, nebenstehend).

¹ Infolge der Häufigkeit des Ausdruckes „Tausendkorngewicht“ wird dieser mit TKG abgekürzt wiedergegeben.

Bei den Korngrößen von 1,7 und 1,8 g liegt die größte Häufigkeit der untersuchten Muster, was aus dem durchschnittlichen TKG von 1,770 g hervorgeht.

Gewichtsklasse	Anzahl der Muster	% der Gesamtzahl
1,3 g	2	3,3
1,4 g	2	3,3
1,5 g	9	15,0
1,6 g	7	11,6
1,7 g	14	23,6
1,8 g	12	20,0
1,9 g	8	13,3
2,0 g	5	8,3
über 2,1 g	1	1,6

Die Variationsbreite des TKG beträgt bei den vorliegenden Untersuchungen 1,288 bis 2,546 g. NOBBE (33) stellte bei der Untersuchung von 335 Mustern eine Variationsbreite von 1,138 bis 2,078 g mit einem mittleren TKG von 1,599 g fest; demgegenüber teilt SETTEGAST (40) ein mittleres TKG von 1,681 g (135 Muster) mit, während JENSSEN (23) zu höheren Werten gelangt:

Jahr	Anzahl der Muster	Mittleres TKG
1875	237	1,786 g
1876	772	1,736 g
1877	284	1,960 g

Die bei den zitierten und bei den vorliegenden Untersuchungen festgestellten Schwankungen in der Höhe des TKG finden ihre Ursache teilweise in den eingangs erwähnten modifikativen Faktoren. Ich neige jedoch zu der Auffassung, daß durch die züchterische Bearbeitung auch die Korngröße unbeabsichtigt bei einigen diploiden Formen auf eine sorteneigene Basis gestellt sein kann. Es dürfte daher lohnend erscheinen, in der Samenkontrolle neben den üblichen Keimfähigkeits- und Reinheitsuntersuchungen auch TKG-Bestimmungen durchzuführen. Als Berechtigung dieser Maßnahme möchte ich auf die großen Schwankungen in der Korngröße hinweisen, die bei der Festsetzung der Aussaatmenge eine Berücksichtigung des TKG erfordern.

Im Hinblick auf eine Sortenechtheitskontrolle sei noch erwähnt, daß BØGH und JENSSEN (3) Reihenuntersuchungen an Rotklee-Jungpflanzen im 3 bis 5-Blattstadium durchführten. Hierbei erwiesen sich die Blattflecken und das Vorkommen von Anthozyan als unsichere Merkmale, während die Behaarung des Blattstieles bei Anzucht der Pflanzen im Gewächshaus unter Hinzuziehung einer „Maßprobe“ als brauchbar befunden wurde.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die hier gezeigten Schwankungen im TKG beachtlich sind. Als Ursachen können die Herkunft und modifikative Faktoren in Frage kommen, während ein Nachweis über eine genetisch bedingte Korngröße nur bei den polyploiden Züchtungen erbracht werden konnte. Die anfangs behandelte Samenfarbe ist von der Züchtung als Selektionsmerkmal nicht berücksichtigt worden.

Weißklee.

(*Trifolium repens* L.)

In der systematischen Einordnung der Weißklee-Formen herrscht im allgemeinen keine Einigkeit. Ich schließe mich der von BECKER (1) beschriebenen Klassifizierung an, der sich im wesentlichen an ERITH (6)

hält. Dieser systematischen Einordnung liegen die morphologischen Merkmale und physiologischen Eigenschaften der für die Landwirtschaft wichtigsten Weißkleeformen zugrunde. Demnach sind bei *Trifolium repens* L. var. *sylvestre* ALEF. folgende Formen zu unterscheiden:

- forma *microphyllum*, englisch Wild White Clover, „kleinblättriger wilder Weißklee“ nach BECKER (1),
- forma *giganteum*, Lodi-, Lodigiano- und Ladino-Formen,
- forma *cultum*, enthält Kultursorten, die ERITH (6) zur f. *hollandicum*, dem holländischen Weißklee, rechnet und die vorwiegend mittel- und nordeuropäischen Ursprungs sein dürften.

Zwischen diesen Formen bestehen morphologisch erhebliche Unterschiede, die durch Untersuchungen von FRUWIRTH (12), ERITH (6), BOEKHOLT, HEUSER und KÖNEKAMP (2), RUDOLF (38), BECKER (1) und anderen Autoren herausgestellt wurden. Hierbei wurde stets auf die samenkundliche Unterscheidungsmöglichkeit hingewiesen, da die Korngrößen der oben erwähnten Formen deutliche Unterschiede aufweisen. Der „Wild White Clover“ ist kleinblättrig und hat eine geringe Korngröße, demgegenüber zeigt der kleinkörnige Lodi-Weißklee eine erhebliche Blattgröße und Raschwüchsigkeit. Der dänische „Morsö“-Weißklee ist wiederum kleinblättrig und hat ein höheres TKG. In Tabelle 2 sind die Untersuchungsergebnisse mehrerer Autoren über die Korngröße der verschiedenen Weißkleeformen zusammengestellt, aus der im wesentlichen eine Übereinstimmung der Angaben hervorgeht.

Die unterschiedlichen Korngrößen der schwedischen Sorte „Robusta“ und der nordamerikanischen Herkunft „Louisiana“ sind in Abb. 2 zueinander in Vergleich gesetzt.

Die Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen an verschiedenen Zuchtsorten und Herkünften sind in Tabelle 3 wiedergegeben. Hieraus ist zu ersehen, daß das höchste TKG die schwedischen Sorten „Robusta“ und „Nora“ aufweisen. Es folgen eine englische Züchtung „Giant White“ und der größte Teil der dänischen Zuchtsorten. Durch mittlere TKG zeichnen sich neuseeländische, teilweise dänische, finnische und englische Züchtungen aus. Letztere stehen bereits an der unteren Grenze der TKG, die durch die Lodi- und Wild White-Formen gebildet wird. Die dänische Lodi-Øtofte-Züchtung und die amerikanische Ladino-Form weisen höhere TKG als die Originalformen auf. Auf diese Tatsache wies schon FRUWIRTH (11) hin, der bei dem Nachbau von „Trifoglio bianco Lodigensis“ und „Colossal Ladino“ ein höheres TKG feststellte als bei dem Originalsaatgut. Außer dieser Erscheinung konnten der genannte Autor (11), PREYER (36) und JENSEN (23) mitteilen, daß die gelben, hellbraunen und braunen Weißkleeasamen eine unterschiedliche Tendenz in der Korngröße und in der Keimfähigkeit aufweisen. Bei der Betrachtung des vorliegenden Materials konnten keine sortenmäßigen Unterschiede in der

Samenfarbe beobachtet werden. Es dürften hier analoge Verhältnisse zum Rotklee vorliegen, bei dem ebenfalls die Samenfarbe als Selektionsmoment unberücksichtigt geblieben ist.

Die Unterscheidung der „Wild-White“-Formen von den Kultursorten der f. *cultum* läßt sich an Hand der Korngröße, wie aus Tabelle 3 hervorgeht, nur in extremen Fällen vornehmen. Auf Grund der Untersuchungen von GUIGNARD (17) und MIRANDE (28, 29) entwickelte PETHYBRIDGE (34) eine Keimlingsmethode, die mit einiger Sicherheit beide Formen unterscheiden läßt. Der „Wild White“, die wilde kleinblättrige Form des Weißklee, enthält im Gegensatz zu den großblättrigen Kulturformen cyanhaltige Glukoside, die nach Hydrolyse Blausäure (HCN) in Freiheit setzen. Diese kann mit Hilfe der Pikratpapiermethode nach GUIG-

Tabelle 2. Die TKG von Weißkleeformen nach verschiedenen Autoren.

Sorte bzw. Herkunft	Tausendkorngewicht in g				
	FRUWIRTH	STEBLER u. VOLKART	BOEKHOLT, HEUSER, KÖNEKAMP	ULLMANN	GERDES
Lodi	0,46—0,52	0,508	0,52	0,50—0,52	0,59—0,61
Morsö	—	—	0,83	0,83	0,71—0,76
Wild White	—	—	0,63	—	0,59—0,64
Mittel-Europäisch	0,656	0,657	0,65—0,79	0,65—0,86	0,58—0,73
Amerikanisch	—	0,608	—	0,60	0,43—0,46

NARD nachgewiesen werden. Die Methode gewährt keine absolute Unterscheidungsmöglichkeit in jedem Falle, und doch gestattet sie bei negativem Untersuchungsbefund — wie MUNN (30) betont — den Schluß, daß es sich in diesem Falle nicht um Wild White Clover handelt. Sollte der Verdacht auf Saatgutvermischung vorliegen, so ist durch ein 1 mm-Sieb

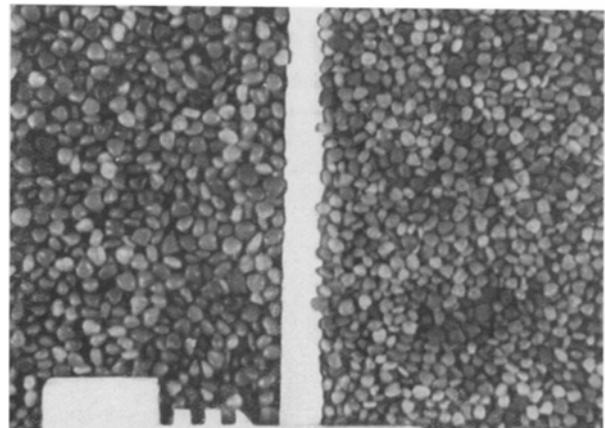


Abb. 2. Die unterschiedliche Korngröße der Sorte „Robusta“ (links) und der Herkunft „Louisiana“ (rechts) von *Trifolium repens* (2-fach)

eine Trennung der Korngrößen herbeizuführen. Diese können dann einzeln einer HCN-Untersuchung unterzogen werden.

Das Vorhandensein und das Fehlen von cyanhaltigen Glukosiden wurde für genetische Untersuchungen an Weißklee von WILLIAMS (46) und ERITH (7) verwandt.

Zusammenfassend ist mitzuteilen, daß aus der Untersuchung von 37 Mustern eine Variationsbreite für das TKG von 0,430 bis 0,859 g und ein mittleres TKG mit 0,686 g ermittelt wurde. Die Unterschiede in der Korngröße sind beträchtlich und lassen sich, wie viele

Tabelle 3. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Sorten und Herkünfte von Weißklee (*Trifolium repens*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Robusta	Schweden	0,812	0,859	0,829
Nora	Schweden	0,805	0,834	0,815
Giant White	England	0,770	0,823	0,803
Morsö	Deutschland	0,773	0,800	0,790
Dänische Handelssaat	Dänemark	0,765	0,789	0,775
Morsö	Dänemark	0,750	0,760	0,755
Øtofte	Dänemark	0,747	0,764	0,750
Adefa I v	Dänemark	0,730	0,755	0,744
Lodi-Øtofte I k & v	Dänemark	0,725	0,750	0,738
Morsö-Björndrup	Dänemark	0,720	0,750	0,733
Morsö-Øtofte I k	Dänemark	0,716	0,748	0,732
Morsö-Øtofte	Dänemark	0,710	0,740	0,725
Landsberger	Deutschland	0,712	0,730	0,721
Øtofte I k & v	Dänemark	0,689	0,718	0,704
N.Z. cert. White Clover	Neuseeland	0,665	0,750	0,690
Smalbladet Pajbjerg I v	Dänemark	0,675	0,714	0,688
Tammisto	Finnland	0,639	0,685	0,660
S. 100 Big White Clover	England	0,612	0,650	0,645
S. 184 Wild White Clover	England	0,609	0,645	0,623
White Clover	England	0,605	0,630	0,618
Ladino	USA	0,590	0,615	0,603
Wild White Clover	England	0,595	0,610	0,602
Sächsische Landsorte	Deutschland	0,583	0,615	0,590
Louisiana	USA	0,430	0,465	0,477

Tabelle 4. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Zuchtsorten und Herkünfte von Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Early Red	England	4,011	4,043	4,025
Trèfle incarnat	Frankreich	3,491	3,612	3,550
Neumärkische Landsorte	Deutschland	3,525	3,552	3,538
Badischer	Deutschland	3,375	3,496	3,439
Heuser's	Deutschland	3,373	3,404	3,393
Niederrheinischer	Deutschland	3,128	3,313	3,280
Inkarnatklee	Ungarn	2,536	2,698	2,626

Tabelle 5. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Sorten und Herkünfte von Schwedenklee (*Trifolium hybridum*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Weibull's Tetra	Schweden	1,193	1,321	1,285
Oscherslebener Neuzüchtung	Deutschland	0,753	0,799	0,777
Neumärkische Landsorte	Deutschland	0,729	0,773	0,757
Thüringer Landsorte	Deutschland	0,725	0,775	0,750
Alsyke	Schweden	0,705	0,738	0,725
Canadian Alsyke Clover	Kanada	0,685	0,744	0,702
Tammisto	Finnland	0,666	0,714	0,693
Württemberg Alb	Deutschland	0,671	0,709	0,687
Øtofte	Dänemark	0,626	0,685	0,654

Tabelle 6. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Sorten und Herkünfte von Steinkleevarietäten (*Melilotus spec.*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Sweet Clover	Neuseeland	2,285	2,350	2,257
Arctic	Kanada	2,178	2,258	2,210
Bokharaklee	Deutschland	1,968	2,021	1,989
Hubam	Kanada	1,921	1,978	1,952
Melana	Kanada	1,850	1,903	1,876
Sweet Clover SPP	England	1,825	1,875	1,850
Evergreen	USA	1,752	1,806	1,776
Hubam	USA	1,741	1,811	1,774
Steinklee	Deutschland	1,578	1,663	1,625
Madrid	USA	1,551	1,632	1,609
Brandon Dwarf	Kanada	1,577	1,614	1,588

Autoren übereinstimmend berichten, größtenteils auf genetisch bedingte Merkmale der einzelnen Weißkleeformen zurückzuführen. Der Einfluß der Herkunft wird an dem Beispiel der Lodi-Originale und deren Anbau unter anderen Umweltbedingungen zum Ausdruck gebracht. Die Samenfarbe ist für die praktische Züchtung wie beim Rotklee ohne Bedeutung geblieben.

Übrige Kleearten und Luzerne.

Das Material der im folgenden Teil beschriebenen Kleearten war nur in geringem Umfange vorhanden, so daß nur kurze Mitteilungen über die Ergebnisse der einzelnen Arten gegeben werden können. Als Ursache hierfür mag geltend gemacht werden, daß der Rotklee und der Weißklee neben der Luzerne größere Bedeutung gewonnen haben als die im folgenden zu behandelnden Arten.

Die Samenfarbe vom Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*) war bei den untersuchten Mustern gelb bis gelbbraun. Lediglich die „Neumärkische Landsorte“ zeigte eine Mischung von gelben und rotbraunen Samen. Eine Herausstellung der in der Literatur beschriebenen Varietäten mit bestimmten Samenfarben durch die Züchtung konnte nicht festgestellt werden, eine Tatsache, auf die bereits HEINISCH (20) hinweist.

Ebenfalls ist eine Berücksichtigung der Samenfarbe im Hinblick auf ein höheres Korngewicht und eine bessere Keimfähigkeit, wie dies PREYER (36) herausstellte, nicht in der Züchtung erfolgt. In Tabelle 4 sind die an dem vorliegenden Material erzielten Ergebnisse wiedergegeben. Hierbei konnte eine Variationsbreite für das TKG von 2,536 bis 4,043 g und ein mittleres TKG von 3,413 g bei 12 Mustern ermittelt werden. Die TKG der deutschen Zucht- und Landsorten bewegen sich allgemein im Mittelfeld der Werte, während eine ungarische Herkunft sich im TKG deutlich absetzt.

Die untersuchten Muster vom Schwedenklee (*Trifolium hybridum*) setzen sich vorwiegend aus Landsorten zusammen. In Tabelle 5 sind die Untersuchungsergebnisse wiedergegeben, aus denen eine Variationsbreite für das TKG von 0,626 bis 1,321 g und ein mittleres TKG von 0,768 g hervorgeht.

NOBBE (33) gelangte bei der Untersuchung von 45 Mustern zu einer Variationsbreite von 0,446 bis 0,800 g und zu einem mittleren TKG von 0,628 g.

In Tabelle 5 weist die schwedische tetraploide Sorte „Weibull's Tetra“ das höchste absolute Gewicht auf, während die übrigen Zucht- und Landsorten nur geringe Unterschiede in der Höhe des TKG zeigen. In Abb. 3 sind die Korngrößen der Sorten „Weibull's Tetra“ und „Øtofte“ zueinander in Vergleich gesetzt. Ähnlich wie bei dem tetraploiden Weidelgras und dem tetraploiden Rotklee zeichnen sich auch hier die Korngrößenverhältnisse deutlich ab.

Die Varietäten des Steinklees (*Melilotus albus* und *M. officinalis*) haben in Deutschland nicht die Bedeutung als Futterpflanzen und Bodenbefestigungspflanzen erlangt wie in Nordamerika. Es erscheinen daher in Tabelle 6 vorwiegend Sorten und Herkünfte aus Kanada und USA. Bei der Untersuchung von 14 Mustern konnte eine Variationsbreite für das TKG von 1,577 bis 2,350 g und ein mittleres TKG von 1,892 g festgestellt werden. Ohne Zweifel dürften, wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist, sorteneigene Korngrößen bei der Formenfülle des Steinklees vorliegen, zu deren Nachweis ein größeres Material notwendig wäre.

Von den drei Luzerne-Species, *Medicago sativa*, *M. media* und *M. falcata* ist allein letztere als landwirtschaftlich unbedeutende Form auf Grund ihres geringeren TKG von den anderen Species zu unterscheiden.

Die Samenfarbe und -form bieten nach SCHAEFFLER (39) und LIEBER (26) keinen Anhalt zur Unterscheidung der Varietäten *Medicago media* und *M. sativa*. Die Untersuchungen an dem vorliegenden Material erbrachten ein analoges Ergebnis. FRUWIRTH (14) und PREYER (36) stellten für hellsamige Formen ein höheres Einzelkorngewicht und eine bessere Keimfähigkeit fest, die jedoch analog zum Rot- und Weißklee nicht als Selektionsmomente in die Züchtung eingeführt wurden.

Die Höhe des TKG unterliegt beachtlichen Schwankungen, auf die SCHAEFFLER (39) und STÄHLIN (42) hinweisen. Der letztgenannte Verfasser konnte bei der Untersuchung von Thüringer Herkünften eine Variationsbreite für das TKG von 1,50 bis 2,35 g feststellen, wobei ein Muster sogar die extreme Höhe von 2,7 g erreichte. In Tabelle 7 sind die Ergebnisse wiedergegeben, die bei der Untersuchung von 12 Sorten und Herkünften mit 22 Mustern erzielt wurden. Es ergab sich eine Variationsbreite für das TKG von 1,521 bis 2,350 g und ein mittleres TKG von 1,990 g.

SCHAEFFLER (39) gelangte zu dem Schluß, daß sich die *Medicago media*- von den *M. sativa*-Herkünften in der Höhe des TKG nicht unterscheiden lassen. Die Untersuchungen von STÄHLIN (42) an Thüringer Herkünften zeigen, daß innerhalb einer Herkunft Schwankungen in der gleichen Höhe vorkommen, wie sie an dem vorliegenden Material verschiedener Sorten und Herkünfte festgestellt werden konnten.

Beim Gelbklee (*Medicago lupulina*) zeigten sich (Tab. 8) relativ geringe Schwankungen in der Höhe des TKG. Die Untersuchung von drei Herkünften und einer Zuchtsorte mit 14 Mustern ergab eine Variationsbreite für das TKG von 1,745 bis 2,011 g und ein mittleres TKG von 1,854 g.

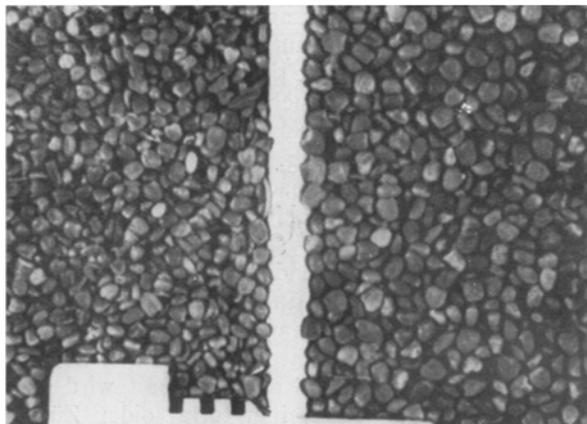


Abb. 3. Die unterschiedliche Korngröße der Sorten „Weibull's Tetra“ (rechts) und „Øtofte“ (links) von *Trifolium hybridum* (2-fach).

Schlußbetrachtungen.

In der vorliegenden Arbeit wurde das absolute Gewicht (TKG) und die Samenfarbe der wichtigsten Klee- und Luzernearten und ihrer Sorten einer näheren Untersuchung unterzogen.

Tabelle 7. Untersuchungen über die Höhe des TKG verschiedener Sorten und Herkünfte von Luzerne (*Medicago sativa* bzw. *media*).

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Luzerne	Neuseeland	2,296	2,340	2,325
Ladak	Kanada	2,285	2,350	2,315
Ostsaat	Deutschland	1,873	2,196	2,094
Luzerne flamande	Frankreich	1,954	2,101	2,010
Provence	Frankreich	1,925	2,029	1,988
Ile de France	Frankreich	1,918	2,020	1,983
Grimm	Kanada	1,929	1,978	1,962
Pornitzer	Deutschland	1,847	1,943	1,887
Viking	Kanada	1,828	1,883	1,852
Altfränkische	Deutschland	1,776	1,834	1,810
Thüringer Landsorte	Deutschland	1,660	1,785	1,699
Luzerne	Indien	1,521	1,609	1,562

Tabelle 8. Untersuchungen über die Höhe des TKG bei Gelbklee (*Medicago lupulina*)

Sorte bzw. Herkunft	Herkunftsland	Tausendkorngewicht in g		
		Min.	Max.	Mittel
Gelbklee	Schweden	1,974	2,011	1,989
Engl. Trefoil	England	1,725	2,050	1,896
Schöndorfer	Deutschland	1,848	1,877	1,862
Thüringer Landsorte	Deutschland	1,745	1,809	1,776

Im Hinblick auf die Samenfarbe konnte festgestellt werden, daß die in der Literatur vorliegenden Ergebnisse über die Vererbung der Samenfarbe und über die Beziehungen zwischen der Samenfarbe, dem Samengewicht, der Keimfähigkeit und der Wüchsigkeit der Jungpflanzen in der praktischen Züchtung keine Auswertung erfahren haben. Als Ursachen hierfür mögen geltend gemacht werden, daß diese samenkundlichen Merkmale in der Züchtung keine Beziehungen zu den Leistungseigenschaften einer Futterpflanze aufweisen, zumal teilweise widersprechende Ergebnisse in der

Literatur mitgeteilt werden. Als weiterer wichtiger Gesichtspunkt wäre anzuführen, daß der Aufwand derartiger Züchtungsarbeiten in einem Mißverhältnis zu den zu erwartenden Leistungen stehen dürfte. Der wirtschaftlich schwere Stand der Futterpflanzenzüchtung zur Zeit der Veröffentlichung der zitierten Untersuchungsergebnisse gestattete der Züchtung nicht, kostspielige Arbeiten mit fraglichen Resultaten zu unternehmen. Die Beurteilung der Leistungseigenschaften einer Futterpflanze an Hand von samenkundlichen Merkmalen ist auch heute nicht möglich; allein die mehrjährige Leistungsprüfung entscheidet über den Wert einer Züchtung.

Die eingangs gestellte Frage, ob durch die Erstellung von Zuchtsorten mit verschiedenen Nutzungsrichtungen ein Einfluß auf die Ausbildung der Korngröße ausgeübt wird, ist verneinend zu beantworten. Es konnten keine Unterschiede im TKG bei Früh- und Spätkleeformen nachgewiesen werden. Demgegenüber zeichneten sich die untersuchten tetraploiden Zuchtsorten durch ein hohes TKG aus. Hiermit wird das Ergebnis der Untersuchung einer tetraploiden Züchtung von *Lolium perenne* (16) bestätigt. Die bei den Weißkleeformen festgestellten Unterschiede in der Höhe des TKG weisen auf eine Bestätigung der in der Literatur angegebenen Merkmale hin.

In Tabelle 9 sind die hier erzielten Untersuchungsergebnisse zusammengefaßt. Aus dieser Zusammenstellung gehen die beachtlichen Schwankungen inner-

die z. B. bei einer Sorte 1,6 g, bei einer tetraploiden Form dagegen 2,4 g wiegen, so würden die Aussaatmengen für die genannten Sorten 16 bzw. 24 kg/ha betragen. Da es jedoch nur wenige Praktiker geben dürfte, die eine TKG-Bestimmung vornehmen, wäre die bereits erwähnte Anregung in die Tat umzusetzen, daß bei der amtlichen Saatgut-Untersuchung neben der Keimfähigkeit und der Reinheit die Bestimmung des TKG vorgenommen würde. Hierdurch wird der Praxis eine wesentliche Hilfe geleistet.

Um am Schluß meiner Ausführungen auf die Sortendiagnose an Hand der Korngröße zu kommen, ist festzustellen, daß die tetraploiden Züchtungen genügend gesicherte Werte in der Höhe des TKG aufweisen, um zur Sortenkennzeichnung herangezogen zu werden. Solange diese Formen innerhalb einer Art im geringen Umfange vorliegen, ist die namentliche Bestimmung einer Sorte leicht. Wenn jedoch durch die Züchtung eine größere Anzahl polyploider Sorten einer Art erstellt wird, so dürfte an Hand der Korngröße nur der Schluß möglich sein, daß es sich um eine polyploide Form handeln kann. Bei Weißklee (*Trifolium repens*) gestattet die Differenzierung der formeneigenen Höhe des TKG eine Sortendiagnose, wenn man die Wirkung von modifikativen Faktoren im Auge behält. Eine Sortenkennzeichnung durch die Höhe des TKG dürfte mit Ausnahme der polyploiden Sorten und der Weißkleeformen nach dem augenblicklichen Stand der Züchtung nicht möglich sein.

Tabelle 9. Untersuchungsergebnisse über die Größe der Schwankungen im TKG der wichtigsten Kleearten und der Luzerne.

Art	Anzahl der Muster	Tausendkorngewicht in g			Schwankungen in % vom Minimum
		Min.	Max.	Mittel	
<i>Trifolium pratense</i>	60	1,288	2,546	1,770	97,6
<i>Trifolium repens</i>	37	0,430	0,859	0,686	99,8
<i>Trifolium hybridum</i>	12	0,626	1,321	0,768	111,0
<i>Trifolium incarnatum</i>	12	2,536	4,043	3,413	59,4
<i>Medicago sativa</i> bzw. <i>media</i>	22	1,521	2,340	1,990	53,8
<i>Medicago lupulina</i>	14	1,745	2,011	1,854	15,2
<i>Melilotus spec.</i>	14	1,551	2,350	1,892	51,5

halb der einzelnen Arten deutlich hervor. Bei den wichtigsten Kleearten, *Trifolium pratense* und *Trifolium repens*, erreichen die Schwankungen annähernd 100%. Die bei *Trifolium hybridum* zu verzeichnenden 111% werden durch das hohe TKG der tetraploiden Sorte „Weibull's Tetra“ verursacht, das etwa 60% über dem errechneten Mittelwert für *Trifolium hybridum* liegt. Es dürfte in diesem Rahmen die Frage zu stellen sein, ob man die in der Korngröße extrem hohen, polyploiden Formen in die Berechnung des mittleren TKG einer Art einbeziehen soll, da hierdurch der mittlere Wert eine nicht unwesentliche Erhöhung erfährt, oder ob eine Trennung von diploiden und polyploiden Sorten angebracht erscheint. M. E. sind für die Praxis polyploide Formen gesondert zu kennzeichnen, was größtenteils bereits durch die Sortenbenennung geschieht, und die Angabe eines mittleren TKG müßte in Zukunft nach diploiden und polyploiden Sorten getrennt vorgenommen werden, sofern sich letztere in größerem Maße durchsetzen.

Für die praktische Landwirtschaft gewinnen diese Schwankungen im Hinblick auf die anzuwendende Aussaatmenge besondere Bedeutung. Rechnet man z. B. für Rotklee nach CAPUTA (4) etwa 1.000 Samen je m²,

Zusammenfassung.

Es wurden Sorten folgender Arten auf die Samenfarbe und die Höhe des Tausendkorngewichtes untersucht:

- Rotklee (*Trifolium pratense*)
- Weißklee (*Trifolium repens*)
- Inkarnatklee (*Trifolium incarnatum*)
- Schwedenklee (*Trifolium hybridum*)
- Steinklee (*Melilotus spec.*)
- Luzerne (*Medicago media* u. *M. sativa*)
- Gelbklee (*Medicago lupulina*).

Hierbei konnte folgendes festgestellt werden:

1. Die Samenfarbe bietet keinen Anhalt zur Sortenunterscheidung, da dieses Merkmal in der praktischen Züchtung unberücksichtigt bleibt.
2. Das absolute Gewicht einer Art unterliegt beträchtlichen Schwankungen, die teilweise 100% vom Minimum erreichen oder überschreiten.
3. Die Früh- und Spätkleeformen von *Trifolium pratense* lassen sich nicht durch die Höhe des TKG unterscheiden.
4. Die Weißkleeformen weisen Unterschiede in der Höhe des TKG auf, die zur Sortenkennzeichnung herangezogen werden können.
5. Die untersuchten tetraploiden Sorten zeichnen sich durch ein über dem Mittelwert der betreffenden Art liegendes TKG aus. Dieses Merkmal kann vorläufig zur Sortendiagnose verwandt werden.

Literatur.

1. BECKER, R.: Untersuchungen über die Lebensdauer verschiedener Weißkleeformen. Pflanzenbau 20, 27—40 (1943).
2. BOEKHOLT, K., W. HEUSER u. A. KÖNEKAMP: Die Leistung und äußeren Unterscheidungsmerkmale von Weißkleeherkünften und -sorten und die Standortansprüche des Weißklee. Ldw. Jb. 80, 233—274

(1934). — 3. BØGH, H. u. I. JENSEN: Some morphological characters of red clover (*Trifolium pratense*) and their use in the control of genuineness. Mitt. d. Int. Vereinig. f. Samenkontrolle 13, 92—112 (1941/43). — 4. CAPUTA, J.: Untersuchungen über die Entwicklung einiger Gräser und Kleearten in Reinsaat und Mischung. Diss. Bern 1948. — 5. EGGBRECHT: Untersuchung von Saatgut. Methodenbuch Bd. V. Neumann-Neudamm 1949. — 6. ERITH, A. G.: zitiert nach RUDORF (36) und BECKER (1). — 7. ERITH, A. G.: White clovers hybrids. Jour. of Genetics 19, 351—355 (1928); Ref. Ztschr. f. Pflzchtg. 14, 240 (1929). — 8. FRUWIRTH, C.: Die Verteilung der Samenfarbe bei verschiedenen Herkünften von Rotklee. Arb. d. D. L. G. Heft 83, 170—178 (1903). — 9. FRUWIRTH, C.: Über Samenfarbe und Samenschwere in einzelnen Köpfen bei Rotklee. Ldw. Vers.Stat. 55, 439—452 (1901). — 10. FRUWIRTH, C.: Über den Einfluß der Samenfarbe bei Rotklee auf die erwachsene Pflanze. Ztschr. f. d. Ldw. Versuchswesen in Österreich 4, 749—755 (1901). — 11. FRUWIRTH, C.: Italienischer Weißklee. DLP 30, 858—59, 867—868 (1903). — 12. FRUWIRTH, C.: Weißkleearten. Fühlings ldw. Ztg. 51, 877 (1902). — 13. FRUWIRTH, C.: Schweres und leichtes Saatgut bei Luzerne und Esparsette. Fühlings ldw. Ztg. 66, 396—404 (1917). — 14. FRUWIRTH, C.: Über Versuche und Untersuchungen mit Weißkleearten. Jahrbuch der DLG 18, 262—264 (1903). — 15. GERDES, G.: Die Phenolprobe, auch bei Futtergräsern ein Mittel zur Sortenunterscheidung. Diss. Leipzig 1952; Wiss. Ztschr. d. Universität Leipzig, Heft 5, 227—246 (1952/53). — 16. GERDES, G.: Untersuchungen über das absolute Gewicht (Tausendkorngewicht) der wichtigsten Futtergräserarten und ihrer Sorten im Hinblick auf die Leistungen der Gräserzüchtung. Züchter 22, 354—366 (1952). — 17. GUIGNARD, A. L.: Influence de l'anesthésie et du gel sur le dédoublement de certains glucosides chez les plantes. Comptes Rendus Acad. Sc. Paris 149, 91 (1909) II. — 18. HALL, M.: Five hundred varieties of herbage and fodder plants. Bulletin 39, Aberystwyth 1948. — 19. HARZ, C. O.: Landw. Samenkunde, Berlin 1885. — 20. HEINISCH, O.: Das landwirtschaftliche Saatgut. Berlin 1950. — 21. HEINRICH, M.: 40jährige Ergebnisse der Samenkontrolle. Ldw. Versuchsstationen 85, 269 (1914). — 22. IFFLAND, TH.: Beiträge zur Kenntnis einiger Luzerne-Herkünfte mit besonderer Berücksichtigung des Samenertrages. Pflanzenbau 7, 193—213 (1930/31). — 23. JENSEN, CHR.: Untersuchungen über den Kulturwert der Handelssaaten unserer gewöhnlichsten Klee- und Grasarten. Ldw. Jb. 8, 133 (1879). — 24. KAJANUS, B.: Über die Farben der Blüten und Samen von *Trifolium pratense*. Fühlings ldw. Ztg. 61, 763—776 (1912). — 25. KAJANUS, B.: Über die Vielförmigkeit des Rotklee. Tidskrift för landmän, 1914, 145—48 u. 160—167; Ref. Ztschr.

f. Pflzchtg. 3, 243 (1915). — 26. LIEBER, R.: Morphologische und pflanzenzüchterische Betrachtungen über die Luzerne. Ldw. Jb. 68, 117—141 (1929). — 27. MANSFELD, R.: Verzeichnis der Farn- und Blütenpflanzen des Deutschen Reiches. Jena 1940. — 28. MIRANDE, M.: Sur la présence de l'acide cyanhydrique dans le trèfle rampant (*Trifolium repens* L.). C. R. Acad. Sc. Paris 155, 651 (1912). — 29. MIRANDE, M.: Influence exercée par certains vapeurs sur la cyanogenèse végétale. Procédé rapide pour la recherche des plantes à acide cyanhydrique. C. R. Acad. Sc. Paris 149, 140 (1909) II. — 30. MUNN, M. T.: The picric acid test for distinguishing strains of white clover. Contribution to the Handbook on Seed Testing, prepared by the Association of Official Seed Analysts. Ottawa 1940. — 31. NÁDVORNÍK, I.: Le poids des graines des graminées fouragères et son influence sur la germination et le développement de la plante en germination. Bulletin de l'École Supérieure d'Agronomie, Brno 1927. — 32. NESSLER: Der Rotklee, *Trifolium pratense*, eine Monographie. Archiv f. Pflanzenbau 5, 649—694 (1930/31). — 33. NOBBE: Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876. — 34. PETHYBRIDGE, G. H.: zitiert nach MUNN (28). — 35. PIEPER, H.: Das Saatgut. 2. Aufl. Berlin 1952. — 36. PREYER, A.: Über die Farben-Variationen der Samen einiger Trifoliumarten. Diss., Berlin 1889. — 37. RAUM, I.: Ein weiterer Versuch über die Vererbung der Samenfarbe bei Rotklee. Z. f. Pflanzenzüchtg. 7, 149—155 (1920). — 38. RUDORF, W.: Kleeartige Feldfutterpflanzen im Handbuch für Pflanzenzüchtg. B III, Berlin 1943. — 39. SCHAEFFLER, H.: Untersuchungen an Bastardluzernen. Z. f. Pflanzenzüchtg. 17, 485—562. — 40. SETTEGAST: Die landwirtschaftlichen Sämereien und der Samenbau. Leipzig 1892. — 41. STÄHLIN, A.: Ein zytologischer Beitrag zur Frage nach den Verwandtschaftsbeziehungen der Saatluzerne (*Medicago sativa* L.). Pflanzenbau 5, 152 bis 153 (1928/29). — 42. STÄHLIN, A.: Untersuchungen an Luzerneproben Thüringer Herkunft. Pflanzenbau 6, 276 bis 281 (1929/30). — 43. STAFFELD, U.: Einfluß der Korngröße und Kornschwere auf den Ertrag. DLP 51, 196 u. 208 (1924); DLP 52, 92 (1926). — 44. STEBLER u. VOLKART: Die besten Futterpflanzen. Bern 1908 und 1913. — 45. ULLMANN: zitiert nach PIEPER (35). — 46. WILLIAMS, R. D.: Genetics of cyanogenesis in white clover (*Trifolium repens* L.). J. Genetics 38, 357 (1939); Ref. Z. f. Pflanzenzüchtg. 23, 532 (1941). — 47. WITTE, H.: Einige Beobachtungen über die Samenfarben des Rotklee und ihre Erblichkeit. Sver. Utsädesförelse Tidskrift 30, 257—265; Ref. Z. f. Pflanzenzüchtg. 8, 444 (1922). — 48. WITTMACK, L.: Landwirtschaftliche Samenkunde. Berlin 1922. — 49. WOLLNY: Saat und Pflege der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Berlin 1885.

(Aus der Bayerischen Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan.)

Methodische Versuche zur Ermittlung von Resistenztypen bei Y- und Blattrollvirus an 26 Kartoffelsorten.

Von B. ARENZ.

Mit 1 Textabbildung.

Die Durchführung von „Abbauversuchen“ im Feld, die nach dem Schema viruskranke Reihe — gesunde Prüfungssorte — viruskranke Reihe usw. angelegt werden, wobei also die Prüfungssorten in einen möglichst gleichheitlichen Seuchenherd gestellt sind, zeigt uns durch den sortenweise differenzierten Nachbau Resistenzunterschiede zwischen den Sorten auf. Wir können also mit dieser Art der Abbauversuche bei den züchterischen Arbeiten zweifellos frühzeitig ein Bild über die Widerstandsfähigkeit unserer Zuchtstämme gewinnen. Die ermittelten Resistenzeffekte sind aber für ein züchterisches Facit kaum voll befriedigend, da

lediglich die Resistenzwirkungen, nicht aber die Ursachen, die evtl. auch komplexer Art sein können, erfaßt werden. So nehmen RUDORF und ROSS (6) neben dem hauptsächlich für das X-Virus bedeutungsvollen Resistenztyp der Überempfindlichkeit auch für das Blattroll- und Y-Virus eine Resistenzauflagerung in vorläufig drei Typen, Infektionsresistenz, Vermehrungsresistenz und Vektorresistenz, an. Wir selbst haben auf Grund früherer Versuchsarbeiten (1, 2, 3) ebenfalls sowohl eine Infektionsresistenz als auch eine Vektorresistenz verschiedener Sorten als gegeben angenommen.