

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Leipzig.)

## Beiträge zur Züchtung des Weißklee.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **J. G. Knoll** und **L. Hermelink**.

Der Weißklee ist in den Wiesen und Weiden weit verbreitet und wird bei der Ansaat von Dauergrünland und Feldfutterflächen gerne verwendet, da er vielen anderen Futterpflanzen gegenüber große Vorzüge besitzt. Um so verwunderlicher ist es, daß wir erst eine Zuchtsorte besitzen, und der Züchtung des Weißklee erst in den letzten Jahren größere Beachtung geschenkt wird.

Wie auch RUDORF und SCHIEBLICH (1) ausführen, erfordern die verschiedenen Nutzungsarten des Grünlandes die Aufstellung unterschiedlicher Zuchtziele, was wiederum eine große Variabilität des Weißklee voraussetzt. Für die *Wiese* wird ein ausdauernder, winterharter, wüchsiger und etwas hoch wachsender Typ benötigt, der sich durch dichtwachsende Bestände nicht leicht unterdrücken läßt; die *Weide* verlangt mehr niedrig wachsende Formen, dafür aber gute Ausläuferbildung und neben Winterhärte und Ausdauer vor allem Trockenresistenz und guten Nachwuchs. Im *Feldfutterbau* ist hauptsächlich hohe Ertragsleistung und Frohwüchsigkeit erforderlich.

Die italienischen Lodi-Herkünfte haben eine hohe Leistungsfähigkeit, sind aber nach eigenen in Hohenheim und Leipzig gemachten Beobachtungen nicht genügend winterhart. Diese Beobachtungen stehen im Gegensatz zu denen von RUDORF und SCHIEBLICH (1) und BOEKHOLT, HEUSER und KÖNEKAMP (2). Die Handelssaaten dagegen sind zwar ziemlich winterhart, erwiesen sich aber in unseren Anbauversuchen als kurzlebig. Daher erscheinen sowohl die italienischen Lodiformen als auch die verschiedenen Handelsherkünfte als Ausgangsbasis für die Züchtung wenig geeignet. Es wurde infolgedessen der Versuch unternommen, Ausgangsmaterial aus einheimischen Wiesen und Weiden nach ganz bestimmten Grundsätzen zu sammeln.

Beschaffung von Ausgangsmaterial  
aus altem Dauergrünland.

Die in den Jahren 1927—1935 durch-

Der Züchter, 13. Jahrg.

geführten geobotanischen Untersuchungen der Wiesen und Weiden von Württemberg und Hohenzollern ergaben, daß der Weißklee außerordentlich weit verbreitet ist und auf allen Bodenarten, in allen Klimlagen und in sämtlichen Pflanzengesellschaften des Dauergrünlandes mit wechselndem Anteil zu finden ist.

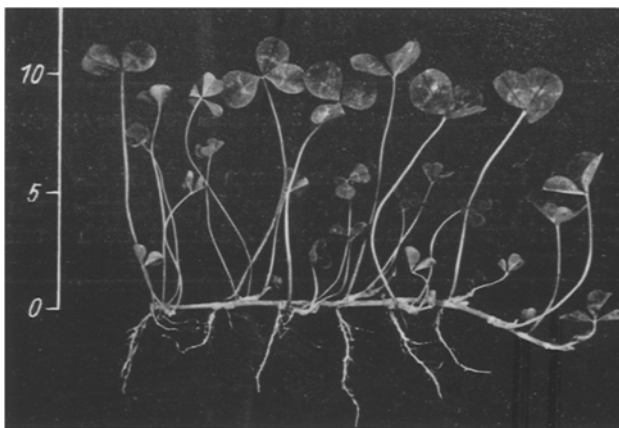


Abb. 1. Ausläuferbildung bei *Trifolium repens* forma *mikrophylum*  
(Pflanze der Abb. 14).

Er wächst auf Sand-, Ton-, Kalk und Moorböden, im Weinklima des Neckartales (150 m) und auf den Höhen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb (1000 m) mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 5—6° C. Er findet sich in Seggenbeständen mit stauer Nässe ebenso wie auf trockenen, mageren Hutungen. Einzig Standorte mit sehr dichtem, stark beschattendem Grasbestand scheinen ihm wenig zuzusagen. Die günstigste Entwicklung zeigt er in frischen Lagen und in Beständen, in denen er sein hohes Lichtbedürfnis befriedigt findet.

Diese große ökologische Streubreite dürfte auf die große Formenmannigfaltigkeit zurückzuführen sein. Die durch natürliche Auslese entstandenen Ökotypen waren weitgehend auf bestimmte Standortsverhältnisse beschränkt und deutlich voneinander zu unterscheiden.

Auf den Ergebnissen dieser Untersuchungen

aufbauend, wurde nur in ganz alten Wiesen und Weiden gesammelt, die nach eingezogener Erkundigung schon seit Jahrzehnten bestehen. Besonders bevorzugt wurden Gegenden mit

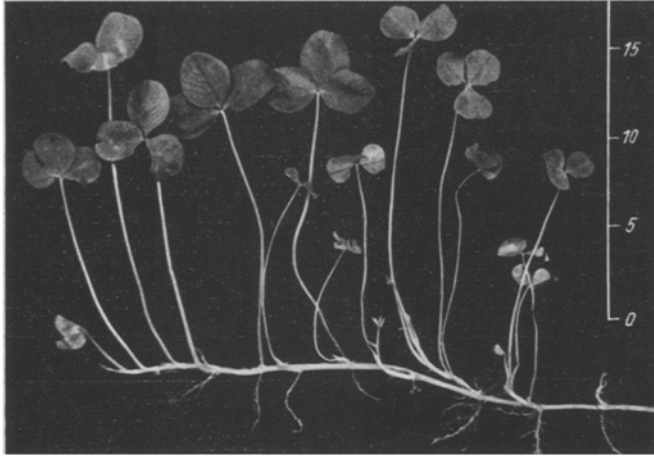


Abb. 2. Ausläuferbildung bei einer Zwischenform (Pflanze der Abb. 13).

hohem Grünlandanteil, in denen kein Feldfutterbau getrieben wird, keine Weißkleeausaat erfolgt ist, und nach Möglichkeit auch



Abb. 3. Ausläuferbildung bei *Trifolium repens* forma *giganteum* (Pflanze der Abb. 10).

keine Schafe geweidet werden. Dabei wurden alle unterscheidbaren Ökotypen erfaßt und von jedem Fundort die Standortverhältnisse und die zugehörige Pflanzengesellschaft aufgezeichnet. Von jedem Fundort wurden mehrere, für den betreffenden Ökotyp charakteristische Pflanzen entnommen und in den Zuchtgarten verpflanzt.

Formenmannigfaltigkeit des gesammelten Materials.

Das Material war äußerst vielfältig. Die geringste Leistungsfähigkeit zeigten die von trockenen Hutungen und aus verumpften Flächen entnommenen Pflanzen. Sie wurden schon im dritten Beobachtungsjahr ausgeschieden. Zweifellos hätten die letzteren für Flächen mit längerer Wasserüberstauung züchterischen Wert besessen.

Das nach dreijähriger Beobachtung verbliebene Material ließ zwei deutlich unterscheidbare Wuchstypen erkennen, die etwa den von ERITH aufgestellten Formen *Trifolium repens* f. *giganteum* (Lodiform) und *Trifolium repens* f. *mikrophyllum* (Weideform) entsprechen. Dazwischen fanden sich alle Übergänge, deren häufigste Vertreter sich zu einer dritten Form, der Mittelform zusammenfassen lassen.

Die Unterschiede der Formen lassen sich am klarsten an Hand ihrer Ausläuferbildung aufzeigen (Abb. 1—3). Als Ergänzung der Abb. 1 bis 3 sind in Tabelle 1 einige Größenverhältniszahlen aufgeführt.

Am auffälligsten ist der unterschiedliche Höhenwuchs der drei Formen, der sich im großen Ganzen wie 1 : 2 : 3 verhält.

Es wäre denkbar, daß die typischen Vertreter der forma *giganteum* sich von denen der f. *mikrophyllum* auch im Chromosomenbestand unterscheiden. Cytologische Untersuchungen zur Klärung dieser Frage sind eingeleitet.

*Blattgröße, Zeichnung und Form* geben einen Begriff von der Vielförmigkeit des gesammelten Materials. Die auch an den Ausläuferabbildungen erkennbaren Unterschiede der Blattgrößen wurden in Abb. 4, 5 u. 6 im einzelnen festgehalten. Abb. 4

und 5 zeigen die Blattgrößenverhältnisse der Weißkleeotypen. Das Endblättchen von Abb. 5 ist 6 cm lang und 5 cm breit. Abb. 6 stellt eine Skala der verschiedenen Blattgrößen einer einzelnen Pflanze dar. Die abgebildeten Blätter sind gleichaltrig und zeigen dasselbe Dunkelgrün, sind also vergleichsfähig. Sie stammen von der in Abb. 10 wiedergegebenen Pflanze

Tabelle 1.

Wuchsform	<i>Trif. rep.</i> f. <i>mikro-</i> <i>phyll.</i>	Mittel- form	<i>Trif. rep.</i> f. <i>gigan-</i> <i>teum</i>
Länge der 8 äußer- sten Internodien	17,7 cm	21,0 cm	24,3 cm
Verhältnis . . . . .	1	1,2	1,4
Durchmesser d. Aus- läufers vor der 6. Bewurzelungs- stelle . . . . .	1,9 mm	2,6 mm	3,3 mm
Verhältnis . . . . .	1	1,4	1,8
Länge der längsten Blattstiele . . . . .	10,0 cm	18,7 cm	29,7 cm
Verhältnis . . . . .	1	1,9	3,0

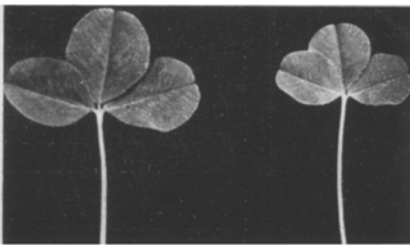


Abb. 4. Ein besonders großes und ein durchschnittliches Blatt der Pflanze von Abb. 14. *Trifolium repens* forma *mikrophyllum*. 1/2 natürl. Größe.

mit vorwiegend großen Blättern, bei der solche Blattgrößenunterschiede gar nicht vermutet werden. Bei allen Typen konnten oft an ein und derselben Pflanze gleichaltrige Blätter ver-

schiedener Größe beobachtet werden. Daneben kommen jedoch auch Pflanzen vor, deren Blätter sich in der Größe nur sehr wenig unterscheiden.

Ähnlich wie die Blattgröße variieren Blattzeichnung und -form. Abb. 7 gibt nur einen

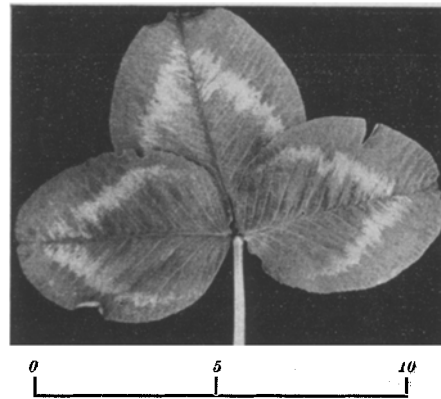


Abb. 5. Größtes Blatt der Pflanze von Abb. 10, *Trifolium repens* forma *giganteum*. 1/2 natürl. Größe.

kleinen Ausschnitt der Mannigfaltigkeit wieder. In der Natur treten die Unterschiede durch die verschiedenen Grüntöne der Blätter vom satten Dunkelgrün über Blaugrün, Graugrün, Moosgrün bis zu den hellgrünen und fast gelbgrünen Farben noch viel deutlicher hervor als im Bild. Vor allem dort, wo auch die Farben der Zeichnung von einem hellen Grün über Graugrün,



Abb. 6. Blätter der Pflanze von Abb. 10, *Trifolium repens* forma *giganteum* in verschiedener Größe, Form und Zeichnung. 1/2 natürl. Größe 3\*

Gelbgrün bis zum leuchtenden Weiß variieren und sich sogar manchmal in eine grünliche und eine weiße Zone unterteilen, ist die Vielförmigkeit auffallend (Abb. 7, Mitte).

Die genetisch bedingte Anlage zur Farb- bildung setzte sich trotz der modifizierenden Umwelteinflüsse im vergleichenden Anbau



Abb. 7. Variabilität der Blattform und Blattzeichnung.  $\frac{1}{2}$  natürl. Größe.

deutlich durch. Bei den mehrjährig beobachteten Klonen zeigte sich stets dasselbe Farbverhältnis. Im Hinblick auf die nach BOEKHOLT (3) bestehende Korrelation zwischen Blattfarbe



Abb. 8. Links: Blütenkopf einer Pflanze der forma *mikrophyllum*. Mitte: Blütenkopf einer Pflanze der Zwischenformen. Rechts: Blütenkopf einer Pflanze der forma *giganteum*.  $\frac{1}{5}$  nat. Größe.

und Eiweißgehalt ist die Tatsache wesentlich, daß es sich bei den Farbunterschieden in erster Linie um Variationen und nur zum Teil um Standortmodifikationen handelt.

Die unterschiedliche Blattform ist weniger auffallend, aber ebenso charakteristisch und vielseitig wie die Blattzeichnung. Vom schmalen lanzettförmigen Blatt über das ovale und eiförmige zum runden und fast querovalen Blatt finden sich alle Übergänge. Oft wird die Blatt-

form durch den Verlauf der Zeichnung unterstrichen, in anderen Fällen bilden Blattform und Zeichnung einen scharfen Gegensatz. Die Eigenart jedes Blattes wird neben Form und Zeichnung noch durch die charakteristische Haltung betont. Pflanzen mit flach ausgebreiteten Blättern wirken grundverschieden von

Pflanzen mit an den Zipfeln oder ganzrandig (Abb. 7, rechts) zurückgebogenen Blättern oder Blättern mit scharf gekieltem Mittelnerv (Abb. 4), die meist zu zusammengefalteter Schlafstellung neigen. Dieses nächtliche Zusammenfallen der Blätter ist ein charakteristisches Merkmal vieler Weidepflanzen, das bei ausgesprochenen Vertretern der forma *giganteum* bisher nicht beobachtet wurde. Ebenso eignet vielen Weidetypen eine starke Bezahnung des Blattrandes, die das ganze Blatt umgibt (Abb. 4). Die Bezahnung des Blattes bei

Zwischen- und Lodiformen ist im Verhältnis zur Blattgröße schwächer und erstreckt sich meist nur über den unteren Blatteil, während der obere Blatteil ganzrandig bleibt.

Hinsichtlich der *Blüte* ist allgemein bei den Weideformen eine größere Blühwilligkeit zu beobachten als bei den großblättrigen Formen. Dabei ist es für viele Weideformen charakteristisch, daß sie ihre Blüten hoch über den Blättern tragen, während bei den Mittelformen und vor allem den Lodiformen die Blütenstiele selten länger, manchmal sogar noch kürzer als die Blattstiele sind.

Die Größenverhältnisse der Blütenköpfe sind aus Abb. 8 zu ersehen (links Weideform, rechts großblättrige Form). Das Bild zeigt außer der Größe die unterschiedliche Dichte der Blüten in den Köpfchen. Sie kann sowohl im Blütenstadium als auch bei der Reife beobachtet werden, wo dann die Köpfchen des Weidetyps sich kompakt an den oberen Stengelteil anschließen, während die Köpfchen der Lodiform bis zur Waagerechten sperrig vom Stengel ab- stehen.

Über die Blüh- und Befruchtungsverhältnisse, den unterschiedlichen Samenansatz, die Anzahl der Samen in den Hülsen und die unten nur

kurz erwähnten Blütenmißbildungen des Weißkleees liegen Untersuchungsergebnisse vor, über die R. BECKER demnächst berichten wird.

Innerhalb der drei Formen treten jeweils ganz verschiedene Wuchsarten auf, die vor allem durch die unterschiedliche Ausbildung der Ausläufer bedingt sind. So finden sich in jeder Form alle Übergänge vom gedrunge- nen Wuchs mit gestauchten Ausläufern und reicher zentraler Blattbildung bis zu den stark aufgelockerten, sich weit verzweigenden Pflanzen mit großer Flächen- bedeckung (siehe Abb. 9—14). Die Vertreter des Lodityps sind in Abb. 9—11, die der Zwischenformen in Abb. 12—13 und der des Weidetyps in Abb. 14 wiedergegeben. Gedrunge- nen Wuchs zeigen Abb. 9, 12 und 14,

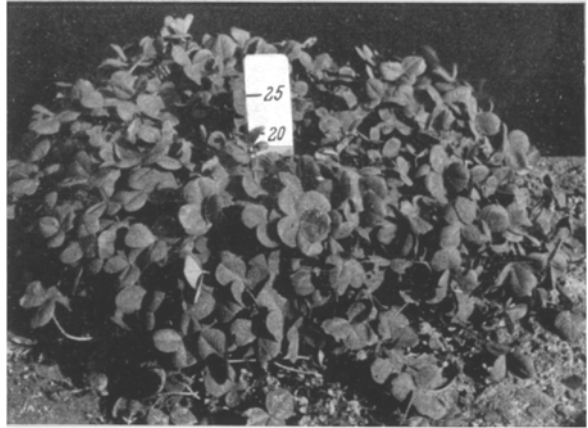


Abb. 9. *Trifolium repens* forma *giganteum*, dichtthorstige Pflanze.



Abb. 10. *Trifolium repens* forma *giganteum*, mitteldichte Pflanze.

eine mittlere Wuchsform Abb. 10 und stark ver- zweigten Wuchs Abb. 11 und 13. Die abgebildeten Pflanzen sind gleich alt und infolgedes- sen untereinander vergleichbar. Das Saatgut wurde am 28. März 1940 in Saatkästen ausgesät. Die Keim- pflanzen wurden am 5. bis 15. April in Tontöpfchen pikiert und am 15. Juni in den Zuchtgarten in gut beregnetes Land ausgepflanzt. Die Aufnahmen wurden an den 4 Monate alten Pflanzen am 17. Oktober 1940 gemacht.

Um die unterschiedliche Wuchs- dichte zahlenmäßig zu erfassen, wurden von den auf Abb. 9 bis 14 wiedergegebenen Pflanzen und von einigen anderen typischen Vertretern der verschiedenen Wuchsformen je

10 Ausläufer entnommen und an diesen die Zahl der Blätter für eine Ausläufer- länge von 10 cm festgestellt.

Das in Tabelle 2 festgehaltene Blattbildungsvermögen der Aus- läufer ist aber nur einer der Fak- toren, die die verschiedenen Wuchs- formen bedingen. Die Ausläufer- bildung an sich ist schon äußerst mannigfaltig. Bei den gedrunge- nen Pflanzen beginnt die Bildung der Triebe an den Ausläufern schon fast im Zentrum der Pflanze, wäh- rend bei den am stärksten auf- gelockerten Formen die Ausläufer in langen Strahlen ohne wesent- liche Triebbildung nach außen ver- laufen, und nur in der äußersten Zone Blattbildung in stärkerem Ausmaß erfolgt. Solche Pflanzen neigen zur Kranzbildung, d. h. die Mittelzone der Pflanzen ist nur schwach bewachsen,



Abb. 11. *Trifolium repens* forma *giganteum*, stark aufgelockerte Pflanze.



Abb. 12. *Trifolium repens*, Zwischenform, dichtthorstige Pflanze.

während die Randzone wesentlich dichter ist (Abb. 13). Da die längere blattlose Strecke zwischen Blattzentrum und Randzone beim Auszählen der Blätter nicht berücksichtigt ist, ist der Blattbestand der weitverzweigten Formen in Wirklichkeit noch niedriger als in Tabelle 2. Für die Weideformen ist dagegen eine Verzweigung der Ausläufer an den Triebknospen charakteristisch, so daß sich die Ausläufer selten linear, sondern meist handflächenförmig nach außen vorschieben. Dadurch ist der Blattbestand je Flächeneinheit hier in Wirklichkeit höher als dies in Tabelle 2 bei der Auszählung linearer Ausläufer in Erscheinung tritt.

Abgesehen von diesem verschiedenen Aus-

läuferwachstum trägt natürlich auch die Zahl der gebildeten Ausläufer wesentlich zur Wuchsdichte der Pflanze bei. Theoretisch könnte eine große Zahl schwach bewachsener Ausläufer ebenso eine normale Wuchsdichte bewirken wie wenige stark bewachsene Ausläufer. Allerdings geht starke Bewachsung mit reicher Ausläuferbildung meist parallel, und umgekehrt. Die Bewachsung der Ausläufer erlaubt daher gleichzeitig eine Beurteilung der Wuchsdichte der gesamten Pflanze.

An jedem Blatttrieb der Ausläufer bildet sich ein Wurzeltrieb, so daß dichte Pflanzen auch ein dichtes Wurzelsystem aufweisen. Die blattrreichen Ausläufer sind daher fest im Boden

verankert, während die weitläufigen Ausläufer-

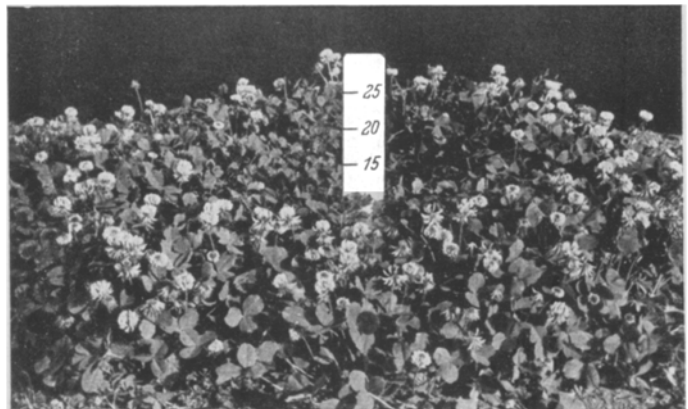


Abb. 13. *Trifolium repens*, Zwischenform, aufgelockerte Pflanze.

strahlen lockerer Pflanzen sich ohne Mühe vom Boden lösen lassen. Entsprechend der Wuchsform ist die Wurzelbildung sehr verschieden. Aus den fleischigen Ausläufern der Lodiipflanzen wachsen kräftige, weniger verzweigte Wurzeln, während die drahtigen, zähen Ausläufer der Weidepflanzen an jeder Triebknospe ein äußerst feines, tiefreichendes, stark verzweigtes Wurzelnetz ausbilden, so daß ein dichtes Gewirr zarter Wurzeln entsteht.

Es ist anzunehmen, daß der im Verhältnis zur Blattmasse hohe Wurzelanteil die dichten Formen und ganz besonders die Weideformen zu der guten Ausdauer, Winterhärte und Trockenresistenz befähigt.

Die abgebildeten Pflanzen geben, wenn auch nur in kleinem Ausschnitt,

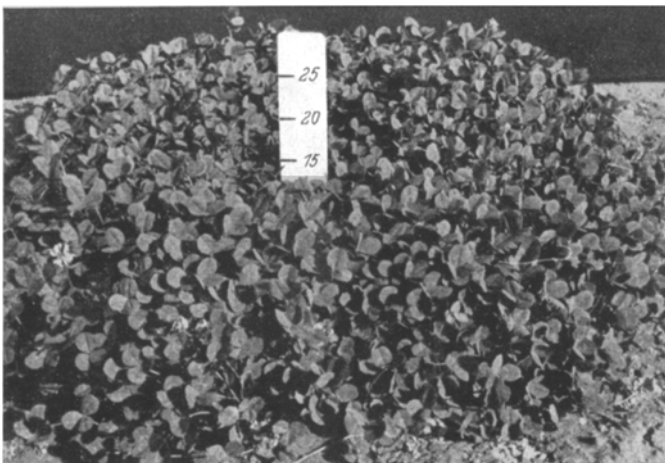


Abb. 14. *Trifolium repens* forma *mikrophyllum*, dichte, aufrechtwachsende Pflanze.

Tabelle 2.

Wuchsform	Gedungen		Mittel		Locker	
	Pflanze der Abb. Nr.	Blattzahl je 10 cm Ausläufer	Pflanze der Abb. Nr.	Blattzahl je 10 cm Ausläufer	Pflanze der Abb. Nr.	Blattzahl je 10 cm Ausläufer
Lodiform ..	9	14,4	3, 5, 6, 10	10,5	11	9,8
Mittelform	12	15,8	—	13,8	2, 13	8,7
Weideform	1,4, 14	14,5	—	11,4	—	8,5

einen Eindruck davon, wie vielfältig das Material ist, und wie die oben erwähnten Merkmale der Ausläuferbildung, Blattgröße und -form, farbe- und -haltung sich bestimmend auf das Gesamtbild der Pflanze auswirken.

Die Vielförmigkeit des Materials ist damit nicht erschöpft; u. a. treten auch Blütenmiß-



Abb. 15. Blütenverzweigung bei Weißklee. Selten zu beobachten. Die verzweigten Blüten bilden zwar normalen Samen, sind aber später reif als der übrige Bestand.  $\frac{2}{3}$  natürl. Größe.

bildungen, zum Teil krankhafter Art, auf (siehe Abb. 15—17).

### Zuchtwert des Materials.

#### 1. Ausdauer und Winterhärte.

Das Ausgangsmaterial wurde 1934 gesammelt und in Hohenheim ausgepflanzt. 1937 wurden Teile aller Ausgangspflanzen in den Zuchtgarten der Versuchswirtschaft Leipzig-Probsteheida umgepflanzt. Ein weiteres Umpflanzen ergab sich im Frühjahr 1940, als der alte Zuchtgarten umgebrochen werden mußte.

Manche Ausgangspflanzen waren im Winter 1939/40 ausgewintert. Andere waren nur noch durch die Keimpflanzen ihrer ausgefallenen Samen vertreten. Aber viele hatten sich völlig

gesund erhalten und fielen durch ihre Frohwüchsigkeit auf. Es waren dies solche Pflanzen, die auch in den vergangenen Jahren eine außerordentlich gute Gesundheit an den Tag gelegt



Abb. 16. Foliarprolifikation bei Weißklee. Nicht sehr häufig; tritt meist zusammen mit Blütenvergrünung auf.  $\frac{4}{5}$  natürl. Größe.

hatten, und die ein kräftiges dunkles Grün aufwiesen.

Die aus Hohenheimer Saatgut 1937 hier erstmalig ausgepflanzten Nachkommen des Aus-

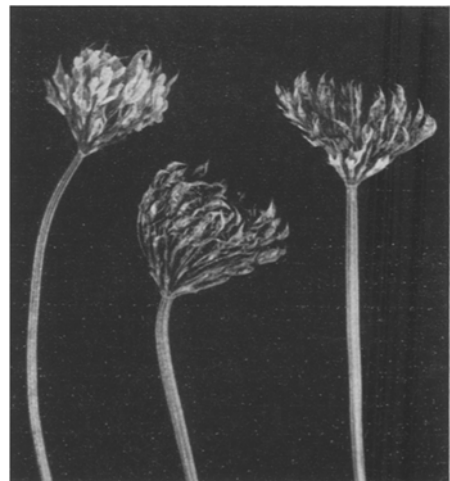


Abb. 17. Blütenvergrünung bei Weißklee. Eine sehr häufige Erscheinung, die Samenansatz verhindert.

gangsmaterials waren im Frühjahr 1940 größtenteils noch vorhanden. Nur ganz wenige Einzelpflanzen waren ausgewintert. Der strenge Winter 1939/40 stellte die gesamten Zuchtbestände auf eine sehr harte Probe. Im Vergleichsanbau geprüfte Sorten, die nach RUDOLF

und SCHIEBLICH (1) die vorhergehenden Winter ohne Schaden überstanden hatten, wie Morsö, Strynö und Lodi und deren Kreuzungsnachkommenschaften, sind bei uns fast völlig ausgwintert und zeigten eine viel geringere Winterhärte als das gesammelte Material.

Aber auch innerhalb des württembergischen Materials waren große Unterschiede zu beobachten. Sehr lockerhorstige Pflanzen wurden am stärksten geschädigt, ebenso konnten die hellgrünen Typen sich nicht behaupten.

### 2. Trockenresistenz.

Im Sommer 1939 und auch in der ersten Junihälfte 1940 traten Trockenperioden auf, die

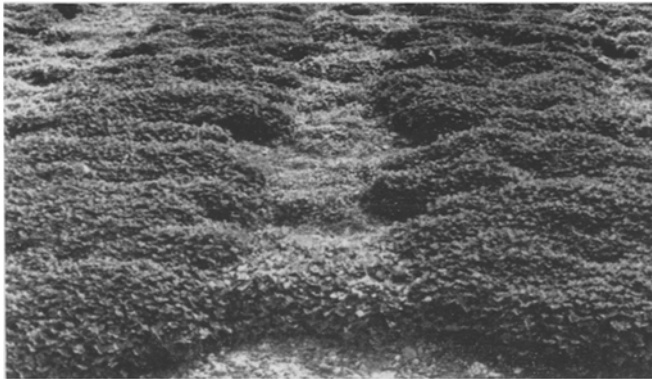


Abb. 18. Gruppenpflanzung nach der Überstauung: dunkellaubiger, gesunder Klon neben hellblättrigem, stark geschädigtem Klon.

sich selektionierend auf das Weißkleeematerial auswirkten. Einige Herkünfte zeigten eine deutlich schwache Trockenresistenz, bei den meisten übrigen Herkünften schwankte die Resistenz je nach der Wuchsform der Einzelpflanzen. Nur eine Nachkommenschaft erwies sich als durchgehend resistent, sie zeichnete sich auch in allen übrigen Werteigenschaften als die beste Nachkommenschaft aus. Ganz hervorragend wurde die Trockenheit von einer großen Reihe dichtwachsender Pflanzen sowohl der Lodi- als auch der Mittel- und Weideform überstanden, während die lockeren Formen mit schwach bewurzelten Ausläufern deutlich unter der Trockenheit litten.

Auch hier waren es wieder die dunkelgrünen Pflanzen, die die beste Leistung aufwiesen.

### 3. Wasserüberstauung.

Sehr interessante Feststellungen konnten an einer außerhalb des Zuchtgartens gelegenen Weißklee-Gruppenpflanzung, die im Frühjahr einer anhaltenden Überstauung ausgesetzt war, gemacht werden. Die Pflanzung war so an-

gelegt, daß je zwei Klone zum gemeinsamen Abblühen reihenweise abwechselnd nebeneinander gepflanzt waren. Die Klongruppen waren von Vertretern möglichst ähnlicher Wuchstypen gebildet worden, um dadurch eine einheitliche Nachkommenschaft zu erzielen. Ein solches Klonpaar erstreckte sich über etwa 20 Reihen. Trotz der Auslese auf ähnliche Wuchstypen erwiesen sich die Klone als physiologisch völlig verschieden. Am deutlichsten zeigte sich dies bei zwei Gruppen, von denen der eine Klon Frost und wochenlange Wasserüberstauung ohne jeden Schaden überstanden hatte, während der zweite fast restlos verschwunden war, und an seiner Statt nur noch schmale, leere Reihen zu sehen waren. Auch bei anderen Gruppen war eine starke Schädigung des einen Klons zu beobachten, so daß der andere sich auf seine Kosten ausbreiten und fast allen Raum einnehmen konnte. Wenn auch festzustellen war, daß besonders dichtwachsende Formen eine gute Widerstandskraft aufwiesen, so folgt doch aus den oben erwähnten Beobachtungen, daß der Wuchs einer Pflanze keinen sicheren Schluß auf ihre physiologischen Werteigenschaften zuläßt. Dunkle Blattfärbung dagegen scheint einen verhältnismäßig guten Anhaltspunkt für eine gesunde Konstitution der Pflanze zu geben.

Die beste Widerstandsfähigkeit der Anlage bewies ein kleinblättriger, dichter, sehr dunkler, kaum gezeichneter Klon im ausgesprochenen Weidetyp. Durch eine Erdsenke war er der Überstauung mit am meisten ausgesetzt, war aber in keiner Weise geschädigt worden. Sein Partner, ein heller, kleinblättriger, stark gezeichneter Klon hatte dagegen erheblich gelitten (Abb. 18). Sehr gut hielten sich auch zwei Partner der Mittelform, beide dichtwachsend, dunkellaubig und schwach bis mittelstark gezeichnet. Von den Klonen im Lodityp waren viele geschädigt. Um so mehr hoben sich 5 Klone der forma *giganteum* heraus, die den Winter beachtlich gut überstanden hatten. Drei davon waren vegetativ vermehrte Ausgangspflanzen, sie hatten, obwohl sie nachweislich 7 Jahre alt waren, alle Witterungseinflüsse des strengen Winters mit bester Gesundheit überstanden. Es waren dieselben Pflanzen, die sich auch in der oben erwähnten Zuchtgartenanlage am längsten gehalten hatten.

Aus allen Beobachtungen geht hervor, daß die dunkelblättrigen Typen aller Wuchsformen



sich in unserem Material in bezug auf gute Ausdauer und Winterhärte sehr einheitlich verhielten. Da nach BOEKHOLT (3) die dunklen Typen auch einen höheren Eiweißgehalt aufweisen als die hellblättrigen, dürfte anzunehmen

sein, daß gerade aus diesem Material die besten Zuchten zu entwickeln sind.

Literatur: 1. RUDOLF, W., u. J. SCHIEBLICH: Züchter 1939, H. 2. — 2. BOEKHOLT, K., W. HEUSER u. A. KÖNEKAMP: Landw. Jb. 80, 233 (1934). — 3. BOEKHOLT, K.: Züchter 1933, H. 7.

(Aus dem Kaiser Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg/Mark.)

## Untersuchungen über die Genetik und Physiologie der Resistenz der Kartoffel gegen *Phytophthora infestans* DE BARY.

Die genetische Analyse der Resistenz von *Solanum demissum* sp. (vorl. Mitteilung).

Von H. Lehmann, z. Z. im Felde.

Die Genetik der Phytophthora-Resistenz ist heute immer noch eine umstrittene Frage. Die zahlreichen diesbezüglichen Angaben widersprechen sich sehr stark. Große Vorsicht ist außerdem bei der Verallgemeinerung spezieller Ergebnisse im Hinblick auf die große genotypische Variabilität sowohl der Wirtspflanzen wie des Parasiten geboten. Die Reihe der Untersuchungen beginnt mit den *S. demissum*-Varietäten, da diese am frühesten und umfangreichsten zum Einkreuzen in die Kultursorten für die praktische Züchtung verwertet wurden. Methodisch wurde folgendermaßen verfahren: Von den verschiedenen Varietäten wurden Linien isoliert, die sich gegen bestimmte Rassen des Pilzes homozygot widerstandsfähig oder homozygot anfällig verhalten und diese wurden miteinander gekreuzt. In die Infektionsprüfungen wurden die  $P$ -, die  $F_1$ -,  $F_2$ - und  $F'_2$ -Generationen einbezogen. Die Infektionen wurden einheitlich im Kotyledonenstadium der Pflanzen im Gewächshaus unter kontrollierten Bedingungen vorgenommen. Aus dem Wildformensortiment kamen vorerst nur solche für die Kreuzungen in Frage, die sich entweder vollresistent oder vollkommen anfällig gegen bestimmte Rassen des Pilzes verhalten. Alle Zwischentypen, d. h. Varietäten mit abgestufter Resistenz, blieben ausgeschaltet. Diese Auswahl der Eltern machte sich in allen Nachkommenschaften dahingehend bemerkbar,

daß, wenn Spaltungen auftraten oder nicht, keine Pflanzen mit abgestufter Resistenz beobachtet werden konnten, sondern wie-

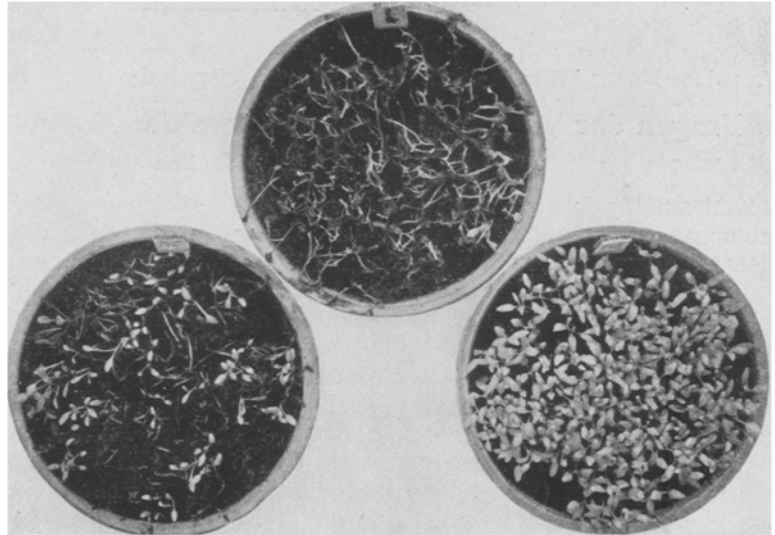


Abb. 1. Sämlinge im Kotyledonen-Stadium nach der Infektion mit *Phytophthora inf.* Oben: Anfällige Wildform; rechts unten: Widerstandsfähige Wildform; links unten: Aufspaltung in der  $F_2$  aus der Kreuzung der beiden Wildformen.

derum nur hochresistente und vollkommen anfällige.

Insgesamt wurden folgende 9 Wildformen in die Kreuzungen einbezogen: 1. *S. dem.* EL DESIERTO (+  $R_8$ , +  $R_5$ )<sup>1</sup>, 2. *S. dem.* Tlaxpohualcoense (+  $R_8$ , +  $R_5$ ), 3. *S. dem.* REDD. v. PR. (-  $R_8$ , +  $R_5$ ), 4. *S. dem.* utile (-  $R_8$ , +  $R_5$ ), 5. *S. dem.* BUK. 029 (-  $R_8$ , +  $R_5$ ), 6. *S. dem.* xitlense (-  $R_8$ , -  $R_5$ ), 7. *S. dem.* REDD. 519 (-  $R_8$ , -  $R_5$ ), 8. *S. dem.* BUK. (-  $R_8$ , -  $R_5$ ), 9. *S. dem.* RIO FRIO (-  $R_8$ , -  $R_5$ ). Aus diesen

<sup>1</sup> (+  $R_8$ , +  $R_5$ ) bedeutet die Widerstandsfähigkeit bzw. (-  $R_8$ , -  $R_5$ ) die Anfälligkeit der betreffenden Wildform gegen Rasse 8 oder Rasse 5.