

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

Beobachtungen zur Züchtung von Weißklee (*Trifolium repens*).

(I. Mitteilung.)

Von **Wilhelm Rudolf** und **Johannes Schieblich**.

Bei der Suche nach anspruchslosen, für leichte und trockene Böden geeigneten Futterpflanzen hat sich unter anderem auch der Weißklee als recht aussichtsreich erwiesen. Der Weißklee ist eine wertvolle Futterpflanze, er liefert ein überaus zartes und nicht verholzendes Futter. Er ist nicht nur als Weide-, sondern auch als Feldfutterpflanze ausgezeichnet verwendbar (2). Für die beiden Verwendungszwecke sind verschiedene Typen notwendig. Der Weidetyp soll zur Bildung einer geschlossenen Narbe beitragen, also stark ausläufertreibend, blattreich und nicht zu hochwüchsig sein, während der Feldfuttertyp hochwüchsig, aufrecht, großblättrig und massenwüchsig sein soll (Abb. 1). Als Feldfutterpflanze übertrifft der Weißklee den Rotklee insofern, als er nicht so leicht wie dieser das Aufblähen der Tiere bewirkt.

Bereits im Jahre 1934 wurden die hier zu besprechenden Versuche in Leipzig eingeleitet und in Müncheberg fortgesetzt. Vom Frühjahr 1936 bis Herbst 1938 standen im hiesigen Institut eine Anzahl Weißkleeherkünfte, auf Sandboden angebaut, unter Beobachtung auf Winterfestigkeit, Dürre-resistenz, Wüchsigkeit, Ausdauer und Blüheigenschaften. Es handelt sich bei diesen Beobachtungen um litauische, polnische, böhmische, ungarische, schlesische, märkische, bayerische, dänische (Harso), schwedische, englische, Zeeländer, ägyptische und australische Herkünfte und um die Sorten Morsö (dänisch) und den aus der Lombardei stammenden Lodi-Weißklee.

Die *Winterfestigkeit* ließ bei keiner Herkunft zu wünschen übrig, mit Ausnahme der aus Ägypten stammenden Herkünfte, die bereits nach dem ersten Winter 1936/37 restlos ausgewintert waren. Damit werden die Beobachtungen von BOEKHOLT, HEUSER und KÖNEKAMP bestätigt (1). Der Winter 1936/37 eignete sich vorzüglich zu Prüfungen auf Winterfestigkeit, da im Januar/Februar zeitweise recht strenge Barfröste herrschten, wohingegen der Winter 1937/38 ein recht milder auch in der Kurmark war. Die Züchtung auf Winterfestigkeit bietet

also beim Weißklee keine Schwierigkeiten mehr, da die allermeisten Herkünfte diesbezüglich unseren Ansprüchen voll und ganz genügen.

Was die *Dürrefestigkeit* des Weißklee's anbelangt, so ist sie wesentlich der des Rotklee's überlegen. Es zeigten sich aber bei den hier beobachteten Herkünften schon größere Unterschiede als bei der Winterfestigkeit. Der Weißklee hatte in den Jahren 1936, 1937 und 1938 viel Gelegenheit, seine Dürre-resistenz unter Beweis zu stellen, es herrschten zeitweise sommerliche Trockenperioden von 2—3 Wochen. Keine Dürreschäden zeigten die schlesischen, märkischen, dänischen

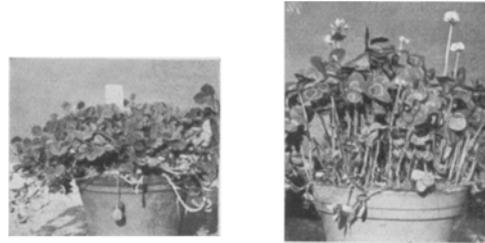


Abb. 1. Weide- und Feldfuttertyp.

(Harso), schwedischen, englischen, australischen und Zeeländer Herkünfte und die Sorte Morsö. Die ägyptischen Herkünfte ausgenommen, zeigte der Lodi-Weißklee die geringste Dürrefestigkeit. Das war seinem bekannten hochwüchsigem und großblättrigen Habitus entsprechend zu erwarten. Im ganzen gesehen war aber die Dürre-resistenz als recht gut zu bezeichnen. Zeigten sich bei einzelnen Herkünften in den Mittagstunden sehr heißer Tage Welkeerscheinungen, so ließ eine Erholung davon nicht lange auf sich warten. Die Fähigkeit, nach Dürreperioden bei eintretenden Niederschlägen das Wachstum schnell fortzusetzen, ist eine besonders wertvolle Eigenschaft des Weißklee's.

Die *Massenwüchsigkeit* war sehr gering bei den niedrigwüchsigem, kriechenden und kleinblättrigen wilden englischen und Zeeländer Herkünften. Beim Lodi-Weißklee war immer nur der Frühjahrs-wuchs, also der erste Schnitt, sehr massig,

während der zweite Schnitt nicht viel Masse brachte. Die Massenwüchsigkeit des Morsö und der ungarischen Herkünfte ist noch besonders hervorzuheben.

Die *Ausdauer* war durchweg recht gut. Das



Abb. 2. Lodi-Weißklee (rechts) im Vergleich zu einer ungarischen Herkunft (links). (Aufgenommen am 10. 6. 38.)

plötzliche Nachlassen der Wüchsigkeit und das Auftreten größerer Lücken nach dem ersten Schnitt im dritten Anbaujahr ist auf Mäusefraß zurückzuführen. Zur Ausdauer ist noch zu bemerken, daß eine Selbstverjüngung durch Aus-



Abb. 3. Typische Nachkommen aus einer Kreuzung von Morsö x Morsö.



Abb. 4. Typische Nachkommen aus einer Kreuzung von Zeeländer W. x Lodi W.

samen nicht stattgefunden hat, da die reifen Köpfchen immer zur rechten Zeit geerntet wurden.

Betreffs der *Blüte* ist nur die eine auffallende Tatsache zu berichten, daß der hier beobachtete Lodi-Weißklee schwach und relativ sehr spät blühte (Abb. 2). Im übrigen zeigten sich keine auffallenden Unterschiede.

Von den hier erwähnten Weißkleeherkünften und -sorten hat der *Morsö* den besten Eindruck gemacht, obgleich er nicht imstande ist, soviel Masse zu liefern wie der *Lodi* beim ersten Schnitt. Zur Schaffung eines für den Feldfutter-

bau geeigneten, trockenresistenten, hoch- und massenwüchsigem Weißklee wurden aus den oben bezeichneten Herkünften und Sorten die besten Einzelpflanzen ausgelesen und in möglichst vielen Kombinationen miteinander gekreuzt. Bei diesen Kreuzungen wurde auch nochmals die *Selbststerilität* einer Prüfung unterzogen. An jeder Einzelpflanze (etwa 1200 Stück) wurden drei Blütenköpfchen zur Kontrolle gesammelt, da bei den Kreuzungen nicht kastriert wurde. *In keinem Falle ergab Selbstung Ansatz.*

Der gleiche Versuch an etwa 2000 Einzelpflanzen von Rotklee (*Trifolium pratense*) durchgeführt, ergab 0,2% Ansatz. Wie sich jedoch beim Nachbau herausstellte, war diese Selbstfertilität keine erbliche, sondern eine Pseudofertilität (3).

Entgegen den Befunden von WILLIAMS (4) scheint also der Weißklee nach diesen Untersuchungen ein noch strengerer Fremdbefruchter als der Rotklee zu sein.

Alle Fremdbefruchter sind stark heterozygot. Diese Erscheinung trat auch an den Nachkommenschaften der Weißklee Kreuzungen klar zutage. Die meisten Nachkommenschaften sind sehr bunt, wie dies ja auch die Abb. 3, 4 und 5 deutlich veranschaulichen, man findet innerhalb der Nach-

kommenschaften Typen, die keiner der beiden Elternpflanzen ähnlich sind. Allerdings waren auch einige Nachkommenschaften darunter, die sehr schön ausgeglichen waren, wie dies Abb. 6 zeigt. Letztere traten aber ersteren gegenüber prozentual weit zurück.

Erwähnt sei auch die Erscheinung, die in der Abb. 7 wiedergegeben ist. Die vier Pflanzen auf

dieser Abbildung sind Nachkommen aus einer reziproken Kreuzung, und zwar entstanden die beiden linken Pflanzen *A* und *B* aus der Kreuzung Lodi \times Harso (4294 \times 4278a) und die beiden rechten Pflanzen *C* und *D* aus Harso \times Lodi (4278a \times 4294). Im Wuchs sind diese vier Pflanzen einander völlig gleich, aber bei den Pflanzen *C* und *D* lag der Blühbeginn 20 Tage früher als bei *A* und *B*, obgleich alle vier Pflanzen unter denselben Außenbedingungen herangewachsen waren. Bei der ausgesprochenen Heterozygotie des Weißkleees ist es sehr wahrscheinlich, daß es sich hier um eine rein zufällige Kombination handelt. Leider sind von dieser reziproken Kreuzung nur je 2 Pflanzen vorhanden.

Ungeachtet dessen, daß der Weißklee kein geeignetes Objekt für Vererbungsfor- schung ist, bestand bei den Kreuzungen der Wunsch, auch etwas über die *Vererbungsweise einiger Merkmale* zu erfahren. Die Merkmale, um die es sich hier handelt, sind *Blattgröße*, *Wuchsform* und *Blattzeichnung*. Die Blattfarbe konnte leider nicht mit einbezogen werden, da es sich zeigte, daß sie stark von Umwelteinflüssen abhängig ist. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen sind in den Tabellen 1, 2 und 3 (S. 36) zusammengestellt. Den Buchstaben kommt folgende Bedeutung zu: Blattgröße: K = kleinblättrig, N = normalblättrig, G = großblättrig. Wuchs: A = aufrecht, hochwüchsig, N = normal, L = liegend, kriechend. Blattzeichnung: + = gezeichnet, — = nicht gezeichnet.

Aus den Tabellen ist ersichtlich, daß für Blattgröße, Wuchs und Blattzeichnung mindestens 3, höchstwahrscheinlich aber noch mehr Faktoren verantwortlich zu machen sind. Unter der Annahme mehrerer, gleichsinnig wirkender Faktoren und intermediärer Vererbungsweise

sind die Ergebnisse über die Vererbung der Blattgröße verständlich. Bei der Blattzeichnung scheint „gezeichnet“ dominant zu sein. Verblüffend ist die große Ähnlichkeit in der Ver-



Abb. 5. Typische Nachkommen aus einer Kreuzung von polnischem W. \times schwedischem W.



Abb. 6. Typische Nachkommen aus Kreuzungen von Lodi \times polnischem W. (links), märkischem \times polnischem W. (Mitte), englischem \times dänischem W. (Harso) (rechts).

erbung des Wuchshabitus (hoch-niedrig) und der Blattgröße (Tabellen 1 und 2). Es scheint außerdem zwischen Blattgröße und Wuchstypus eine



A B C D
Abb. 7. Nachkommen der reziproken Kreuzung von Lodi und Harso.

ziemlich enge Koppelung zu bestehen, denn hochwüchsige Pflanzen sind in den allermeisten Fällen großblättrig und liegende Pflanzen kleinblättrig.

Weitere Untersuchungen sind, insbesondere durch Rückkreuzungen bestimmter Typen, eingeleitet worden.

Tabelle 1. Vererbung der Blattgröße.

Kreuzungs- eltern	F ₁ -Nachkommenschaft; Zahl der Pflanzen		
	G	N	K
G × G	16	1	—
N × N	5	62	33
K × K	—	25	66
G ↔ N	79	80	2
G ↔ K	9	32	6
N ↔ K	5	79	63

Tabelle 2. Vererbung der Wuchsform.

Kreuzungs- eltern	F ₁ -Nachkommenschaft; Zahl der Pflanzen		
	A	N	L
A × A	30	4	—
N × N	6	50	43
L × L	—	16	43
A ↔ N	80	58	16
A ↔ L	18	21	18
N ↔ L	1	88	71

Tabelle 3. Vererbung der Blattzeichnung.

Kreuzungs- eltern	F ₁ -Nachkommenschaft; Zahl der Pflanzen	
	+	—
+ × +	253	21
— × —	8	60
+ ↔ —	158	63

Literatur.

1. BOEKHOLT, K., W. HEUSER u. A. KÖNEKAMP: Die Leistungen und äußeren Erscheinungsmerkmale von Weißkleeherkünften und -sorten und die Standortsansprüche des Weißklee. Landw. Jb. 80, 233 (1934).
2. RUDORF, W., u. G. SCHOENE: Vergleichende Anbauversuche mit Zuchtsorten und Herkünften von Weiß- und Schwedenklee im Gemisch mit Gräsern und Rohrglanzgrasleistungsprüfungen während der Jahre 1932—1935. Pflanzenbau 13, 1 (1936/37).
3. WILLIAMS, R. D., and R. A. SILOW: Genetics of red clover. J. Genet. 27, 341 (1933).
4. WILLIAMS, R. D.: Self- and cross-sterility in white clover. Welsh Plant Breed. Sta. Bull. Ser. H. 12, 209 (1931).

(Aus der Dienststelle für Pflanzenzüchtung und Vererbungslehre der Biologischen Reichsanstalt, Berlin-Dahlem.)

Mehltaresistente Lupinen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **M. Klinkowski.**

Das letzte Jahrzehnt hat besonders durch die Arbeiten von v. SENGBUSCH große Fortschritte auf dem Gebiete der Lupinenzüchtung gezeitigt. Die Auffindung alkaloidarmer Formen und nichtplatzender Typen sind die wesentlichsten Marksteine dieser Entwicklung gewesen. Aus einer Kulturpflanze zweiten Ranges, einer Gründüngungspflanze, ist so eine hochleistungsfähige Kulturpflanze geworden, für deren Anbau heute die größte Sorgfalt entfaltet wird. Immer mannigfaltiger werden die Aufgaben und die Problemstellungen, die sich im Zuge dieser Entwicklung zwangsläufig ergeben. Es ist aus diesem Gesichtspunkt heraus verständlich, daß man den Heimatgebieten der Lupine im Mittelmeergebiet stärkere Beachtung schenkt, um den dort vorhandenen Formenreichtum der deutschen Lupinenzüchtung nutzbar zu machen. FISCHER (1) hat im Jahre 1937 Süditalien und Sizilien bereist und Wildformen der Lupine gesammelt, und der Verfasser hat zur gleichen Zeit Gelegenheit gehabt, die nordafrikanischen und iberischen Wildvorkommen zu studieren (2). — In aller Kürze soll nachstehend über ein Versuchsergebnis berichtet werden, das eindringlich

den züchterischen Wert der Wildformen zeigt. Es ist nicht zwecklos, darauf zu verweisen, denn bis in die jüngste Zeit hinein sind die Meinungen über die züchterische Bedeutung der Wildlupinen, insbesondere des iberischen Heimatgebietes, sehr geteilt gewesen.

Ein kleiner Teil der Ausbeute der nordafrikanischen, spanischen und portugiesischen Samenproben verschiedener Lupinenarten wurde unmittelbar nach der Rückkehr von der Sammelreise im Spätsommer 1937 im Vegetationshaus in Töpfe ausgelegt. Der Versuch verfolgte lediglich den Zweck, sich einen vorläufigen Überblick über die Formenmannigfaltigkeit der nordafrikanisch-iberischen Wildformen zu verschaffen. Im Verlaufe dieses Versuches stellte sich dann ein Ergebnis ein, das weder erwartet noch erstrebt wurde. Es ist eine bekannte Tatsache, daß bei später Aussaat der Lupine (Stoppelsaat u. a.) die Pflanzen fast regelmäßig vom Mehltau befallen werden. Das Krankheitsbild ist in der Regel so auffällig, daß Lupinenfelder in den Spätsommer- und Herbstmonaten sich schon von weitem durch ihre weißlichere Farbe deutlich markieren. In unseren Versuchen erfolgte eine