

5. Der Geschmack war dem von *Lupinus Rothmaleri* vollkommen ähnlich.

Die weitere Entwicklung nach der Blüte enttäuschte:

1. Die Hauptblütezeit fand gerade während einer Hitzewelle statt.

2. Die Pflanzen wurden von der Mosaikkrankheit früh und schwer befallen.

3. Obgleich oftmals eine Schwefelbehandlung angewendet wurde, war damit einem starken Mehltaubefall nicht vorzubeugen.

Ein klares Bild über die wirklichen Möglichkeiten ist durch diese zusammenwirkenden Umwelteinflüsse nicht zu bekommen.

Fast alle Hülsen wurden nach kürzerer oder längerer Zeit abgeschüttelt; schließlich wurde nur ein einziger Samen geerntet. Auch von den *Lupinus Rothmaleri*-Pflanzen wurde in vielen Fällen überhaupt kein Samen erhalten.

Alle Rückkreuzungen mit beiden Eltern, wobei die F_1 -Pflanzen oder die *Lupinus Rothmaleri* als Mutterdienten, gingen gleichfalls verloren.

Nur von der Rückkreuzung *Lupinus luteus* \times F_1 (*Lupinus luteus* \times *Lupinus Rothmaleri*) wurden einige ziemlich normal ausgewachsene Samen erhalten.

Die originale Kreuzung *Lupinus luteus* \times *Lupinus Rothmaleri* hat auch 1957 wiederholt zur Bildung von zwar schlecht ausgewachsenen, aber doch keimfähigen Samen geführt.

Aus obigem kann ohne Zweifel festgestellt werden, daß die Bastardierung von diesen zwei Arten aus dem mediterranen Ursprungsgebiet gelungen ist (Abb. 2).

Die Umweltverhältnisse waren nach unserer Kenntnis von den Wachstumsbedingungen der *Lupinus Rothmaleri* in den beiden vergangenen Jahren als unzureichend zu beurteilen.

Als wesentliche Verbesserungen für weitere Untersuchungen sind die folgenden Maßnahmen als notwendig zu beachten:

1. Alle für Kreuzungen bestimmten Pflanzen müssen frei von Viruskrankheiten aufgezogen werden.

2. Eine Kältebehandlung von *Lupinus Rothmaleri* (eventuell auch der F_1).

3. Die Einflüsse der Tageslänge müssen studiert werden.

4. Während der ganzen Entwicklungsperiode müssen die Umweltsverhältnisse vollkommen regelbar sein.

Die Untersuchungen werden fortgesetzt und werden vielleicht die Zukunftsmöglichkeiten der Gelblupinenzüchtung in ein anderes Licht stellen.

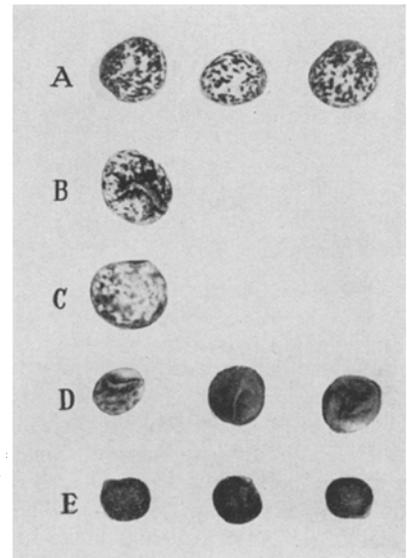


Abb. 2. Samen von *Lupinus luteus*, *Lup. Rothmaleri* und von ihrem Bastard.

A = *Lup. luteus*, B = *Lup. luteus* \times F_1 (*Lup. luteus* \times *Lup. Rothmaleri*), C = F_1 *Lup. luteus* \times *Lup. Rothmaleri*, D = Kreuzung *Lup. luteus* \times *Lup. Rothmaleri*, E = *Lup. Rothmaleri*.

Literatur

- BRAGDØ, M.: Interspecific crosses in *Lupinus*. Cytology and inheritance of flower colour. *Hereditas* **43**, 338—356 (1957).
- FEDOTOV, V. S.: Breeding alkaloid-free lupin for groups of agronomic characters (russisch). *Selektz. i. Semenovod.* **5**, 27—31 (1936).
- GOLLMICK, F.: Über A tkreuzungen bei Lupinen. *Der Züchter* **9**, 65—68 (1937).
- HACKBARTH, J. und TROLL, H. J.: Lupinen als Körnerleguminosen und Futterpflanzen. *Hdb. d. Pflanzenzüchtung*. 2. Aufl. IV, 1—51 (1957).
- KLINKOWSKI, M.: Das iberisch-nordafrikanische Heimatgebiet von *Lupinus luteus*, usw. *Der Züchter* **10**, 113—126 (1938).
- LAMBERTS, H.: Veredeling van de grondslagen voor de veredeling van gele voederlupine. *Diss. Wageningen* 1—54 (1955).
- MALHEIROS, N.: Elementos para o estudo citologico do genero *Lupinus*. *Agron. Lusitana* **4**, 231—236 (1942).
- TOMASZEWSKA, Z.: Einleitende Forschungen über die Anatomie der Lupinenhülsen (polnisch). *Acta Agrobotanica* **2**, 151—177 (1954).
- TOMASZEWSKI, Z.: Die Züchtung der gelben Lupine mit nichtplatzenden und nicht abfallenden Hülsen (polnisch). *Acta Agrobotanica* **1**, 89—104 (1953).
- TROLL, H. J.: Entwicklung und Probleme der Müncheberger Lupinenzüchtung. *Der Züchter* **19**, 153—177 (1948).

(Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Müncheberg/Mark)

Beitrag zur Züchtungsmethodik bei Weißklee (*Trifolium repens*)*

Von K. F. ZIMMERMANN

Mit 4 Abbildungen

Gegenstand der vorliegenden Abhandlung ist eine Versuchsserie, die von 1951 bis 1957 im Rahmen der Arbeiten der Futterpflanzenabteilung des oben genannten Instituts durchgeführt wurde. Ziel der Versuche war die Erprobung bestimmter züchterischer Maßnahmen, darunter die „Frühselektion“ und das „Polycrossverfahren“ an Weißklee.

In der Literatur finden sich nur wenige Berichte über systematische methodische Arbeiten zur Züch-

tung von Weißklee. KNOLL und HERMELINK haben verschiedene Formen des wildwachsenden Weißklee beschrieben und Mitteilungen über Ausdauer und Winterhärte, Trockenresistenz und Widerstandsfähigkeit gegen Wasserüberstauung gemacht.

RUDORF und SCHIEBLICH haben sich mit der Winterfestigkeit von Herkünften sowie deren Dürre-resistenz beschäftigt und genetische Versuche über Blattgröße, Wuchs und Blattzeichnung angestellt. BOEKHOLT hat bei Untersuchungen über die Blattform festgestellt, daß der Eiweißgehalt bei den dunkellaubigen Typen höher ist als bei helllaubigen. Von

* Dieser Beitrag zur Methodik der Züchtung ist Herrn Dr. v. SENGBUSCH zu seinem 60. Geburtstag in Dankbarkeit vom Verfasser gewidmet.



Abb. 1. Großblättrige Einzelpflanze von Weißklee.

SCHWANBOM wird die seit 1947 im Handel befindliche schwedische Sorte „Nora“ beschrieben. Von ihr wird gesagt, daß sie durch wiederholte Auslese aus einer norwegischen Sorte aus der Gegend von Hama entstanden sei. ERITH machte Angaben über Bastardierungsversuche mit Farb- und Formenvarietäten von Weißklee. ATWOOD und ATWOOD und HILL haben in mehreren Veröffentlichungen genetische Arbeiten an Weißklee beschrieben und sich mit der Cytologie beschäftigt. Es wird der Erbgang von Sterilitätsfaktoren geklärt.

Spezielle Arbeiten über die Methodik der Züchtung von Weißklee sind mir nicht bekannt geworden. Es finden sich zerstreut Angaben zu dieser Frage in Publikationen zur allgemeinen Züchtungsforschung an Futterpflanzen.

Versuché

1951 wurde im Umkreis von Müncheberg eine Wildpopulation von Weißklee in Form von Samen eingesammelt. Zum Teil stammen die Samen von wildwachsenden Pflanzen von den Graswegen des Institutsgebietes. Künstliche Ansaaten von Weißklee zu Futterzwecken sind in dem fraglichen Gebiet nicht vorgenommen, wohl aber ist bis 1944 auf den Versuchsfeldern Weißklee zu Versuchszwecken gesät und gepflanzt worden (RUDORF und SCHIEBLICH). Es kann also sein, daß es sich bei einem Teil der Population um Nachkommen ausländischer Herkünfte handelt, die sich durch Selbstaussaat erhalten haben. Wie sich zeigen wird, haben die ausgelesenen Formen eine gewisse Ähnlichkeit mit Lodi-Klee, der nachweislich hier angebaut wurde.

1952, im Februar, wurde die Aussaat im Warmhaus in folgender Weise vorgenommen: In 100 Saatschalen wurden je 500 Samen, insgesamt also 50000 Samen in Sand ausgesät. Die Selektion — im folgenden Frühselektion genannt — setzte bereits beim Aufgang der Keimlinge ein. Aus jeder Schale wurden nur die 120 zuerst aufgegangenen Keimlinge in Handkästen pikiert. Diese sind z. T. die vitalsten Keimlinge, z. T. Keimlinge aus nicht hartschaligen Körnern. Insgesamt waren 12000 pikierte Pflanzen vorhanden. Der nächste Ausleseschritt bestand darin, daß aus jedem Handkasten die 80 wüchsigsten großblättrigen Pflanzen, also 8000 Stück, ins Freiland im Abstand von $0,5 \times 0,5$ m verpflanzt wurden.

Parallel zu dieser positiven Auslese wurde bei einem Teil der Aussaat die Auslese unterlassen, also alle Keimlinge pikiert und alle pikierten Pflanzen aus-

gepflanzt. 1000 unausgelesene Pflanzen standen neben den 8000 ausgelesenen im Freiland.

Bei den Freilandbeobachtungen 1952 zeigte sich augenfällig die Wirkung der Frühselektion. Während in dem Bestand der selektionierten Pflanzen die großblättrigen, langstengeligen, wüchsigsten Typen vorherrschten, waren unter den nicht ausgelesenen Pflanzen zahlreiche schwachwüchsige Typen mit kleinen, stark gezeichneten Blättern anzutreffen (Abb. 1 u. 2).

Die Selektion wurde im Herbst 1952 fortgesetzt, indem 552 der anspruchsvollsten Pflanzen ausgelesen und verklont wurden. Ein Teil der Klone wurde willkürlich aus dem unausgelesenen Teil des Bestandes entnommen.

1953 erfolgte eine eingehende Beurteilung der Klone (Tab. 9). Von 24 der besten Klone ist Samen geerntet worden. 60 weitere Klone wurden im Herbst 1953 ausgelesen zur Anlage eines Polycrossfeldes. Sie wurden in 20 Teilen als Einzelpflanzen im Abstand von $1,00 \times 1,00$ m aufgepflanzt. Die Anlage entspricht einem Einzelpflanzen-Blockversuch mit 60 Versuchsgliedern und 20 Blocks in je 2 Teilblocks. Dieser Plan hat den Vorteil der besseren Übersicht gegenüber einem völlig randomisierten Polycrossfeld, ohne die Grundforderungen des Polycrossverfahrens zu vernachlässigen.

1954 wurde mit den Samen der 24 besten Klone der Versuch CIIB/54 als 1. Leistungsprüfung angelegt. Als Vergleichssorte wurde Probstheidaer Weißklee in den Versuch aufgenommen. Die Anlage war ein 5×5 -Gitterquadrat mit 6 Wiederholungen. Es wurde der Ertrag an grüner Masse aus 2 Schnitten festgestellt. Der absolute Ertrag ist als außerordentlich gut zu bezeichnen. Von dem Polycrossfeld wurde eine erste unvollständige Samenernte genommen.

1955. Mit Saatresten einiger für den Versuch CIIB/54 verwendeter Stämme, der Samenernte von 13 Klonen aus dem Polycrossfeld und den Sorten Probstheidaer Weißklee und Morsoe wurde die neue Prüfung CIIB/55 angelegt und die Grünmasseleistung aus 2 Schnitten ermittelt.

1956 ist eine große Versuchsserie an 4 Orten angelegt worden. Die Versuchsdaten sind:

Versuchsglieder: 100

davon	2 Sorten doppelt	=	4
	27 Stämme aus positiver Auslese	=	27
	9 Stämme unausgelesen	=	9
	53 Stämme aus Polycrossfeld	=	53
	5 Stämme aus CIIB/54	=	7
	Summe	=	100



Abb. 2. Kleinblättrige Einzelpflanze von Weißklee.

Versuchsanlage: Blockversuch, Blocks in 10 Teil-
blocks unterteilt
Parzellengröße: 2 m²
Teilstückzahl: 6
Düngung: 80 kg/ha K
40 kg/ha P₂O₅
Aussaart: Frühjahr 1956

Der Versuch wurde ohne Wege angelegt, so daß Randwirkungen nicht zu befürchten sind. Die geringe Nachbarwirkung kann vernachlässigt werden. Die Parzellengrenzen wurden durch Pflöcke markiert und der ganze Versuch mit einem 1 m breiten Rand

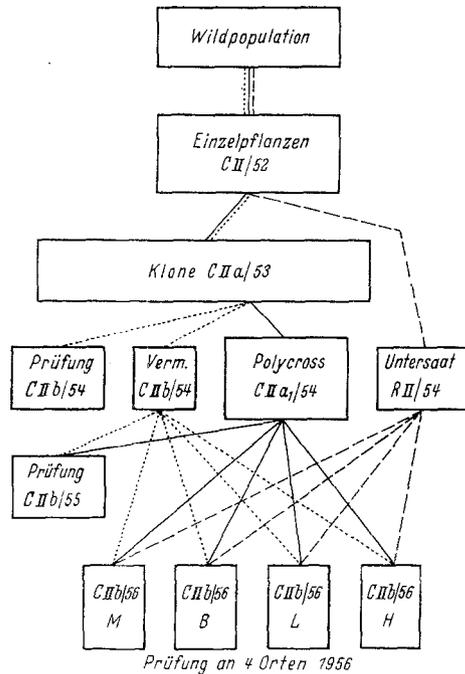


Abb. 3. Schema der Versuche 1951—1957.

umgeben. Die Aussaat erfolgte mit der Hand, wodurch eine genaue Dosierung der Aussaatmenge möglich war.

Der Versuch wurde an 4 Orten in gleicher Weise angelegt und beerntet. Die Orte sind durch folgende Daten gekennzeichnet:

- Müncheberg:** Versuch CIIb/56 M, leichter Boden, Trok-
kengebiet. 1. und 2. Schnitt 1956, Samen-
ernte 1957
- Blumberg:** Versuch CIIb/56 B, mittlerer Boden, trok-
ken. 1. und 2. Schnitt 1956, 1. Schnitt 1957,
Samenernte 1957
- Leutewitz:** Versuch CIIb/56 L, sehr guter Boden, aus-
reichende Wasserversorgung.
1. und 2. Schnitt 1956, 1. Schnitt 1957
- Berthelsdorf:** Versuch CIIb/56 H, guter Boden, Mittel-
gebirgslage.
1. und 2. Schnitt 1956, 1. und 2. Schnitt
1957

Die Orthogonalität der Versuchsserie ist nur bezüglich der 100 Versuchsglieder für alle beiden Jahre gegeben, bezüglich der Ernte nur für 1956. 1957 ist in Müncheberg der 1. Schnitt infolge außerordentlicher Dürre ausgefallen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse der Versuchsserie erfolgte nach varianzanalytischen Methoden.

Neben den hier beschriebenen Versuchen wurde 1954 noch ein Untersaatversuch mit 333 Stämmen angestellt (RII/54). Das Saatgut hierfür stammt aus dem Einzelpflanzenfeld 1952. Der Versuch wurde so

angelegt, daß die 3 m langen Doppelreihen der Einzelpflanzennachkommenschaften zu $\frac{1}{3}$ Hafer, zu $\frac{1}{3}$ Gerste in normaler Saatstärke als Deckfrucht erhielten und $\frac{1}{3}$ ohne Deckfrucht blieb. Der Vergleich der Aufgangsbontierung mit der Bontierung nach der Ernte der Deckfrucht ergab große Unterschiede in der Untersaatverträglichkeit. Trotz der fehlenden Wiederholungen konnten die Bodenunterschiede durch Einschleiben eines Standards nach je 2 Stämmen eliminiert werden. Die besten Stämme erscheinen in CIIb/56 unter Nr. 5—40.

In den 333 Stämmen waren auch solche aus dem unausgelesenen Teil des Einzelpflanzenfeldes 1952 enthalten. Deren Nachkommen sind in CIIb/56 unter Nr. 32—40 eingereiht.

In Abb. 3 ist das Schema der von 1951 bis 1956 durchgeführten Versuche dargestellt.

Versuchsergebnisse

Versuch CIIb/54 (Tab. 1)

Beim Vergleich mit dem Probstheidaer Weißklee zeigt sich, daß die Maßnahme der Frühselektion in Verbindung mit der nachfolgenden Einzelpflanzen- und Klonauslese außerordentlich wirksam war. Die Stämme haben fast ausnahmslos hochgesicherte Mehrerträge gegeben.

Tabelle 1. Grünmasseerträge aus 2 Schnitten 1954 von 24 Stämmen aus der direkten Auslese.

Nr.	Abstammung	dz/ha	rel. L.	Sicherung	
1	Probsth. W.-kl.	222	100,0		
2	CIIa/53	14	309	139,2	+++
3	CIIa/53	15	291	131,1	+++
4	CIIa/53	31	270	121,6	+++
5	CIIa/53	45	292	131,5	+++
6	CIIa/53	56	298	134,2	+++
7	CIIa/53	64	295	132,9	+++
8	CIIa/53	70	306	137,8	+++
9	CIIa/53	91	305	137,4	+++
10	CIIa/53	100	290	130,6	+++
11	CIIa/53	140	269	121,2	+++
12	CIIa/53	154	276	124,3	+++
13	CIIa/53	212	286	128,8	+++
14	CIIa/53	219	299	134,7	+++
15	CIIa/53	238	286	128,8	+++
16	CIIa/53	239	273	123,0	+++
17	CIIa/53	272	306	137,8	+++
18	CIIa/53	277	300	135,1	+++
19	CIIa/53	282	303	136,5	+++
20	CIIa/53	286	315	141,9	+++
21	CIIa/53	287	276	124,3	+++
22	CIIa/53	329	263	118,5	+++
23	CIIa/53	362	303	136,5	+++
24	CIIa/53	374	291	131,1	+++
25	CIIa/53	380	310	139,6	+++
	GD 5,0%	19,9	9,0		
	GD 1,0%	26,5	11,9		
	GD 0,1%	34,3	15,4		

Relative Leistung bezogen auf Nr. 1 = Probstheidaer Weißklee.

Versuch CIIb/55 (Tab. 2)

Aus der Tabelle ergibt sich, daß die Gesamternte 1955 einen verhältnismäßig geringen absoluten Ertrag gebracht hat, was auf erhebliche Frühjahrstrockenheit zurückzuführen ist. Die beiden Sorten Probstheidaer und Morsoe-Klee sind praktisch gleich. Es fällt auf, daß die 2 verschiedenen Herkünfte von Morsoe-Klee absolut gleich sind. Die Nummern 4—7 sind in dem Versuch CIIb/54 bereits geprüft worden und haben im wesentlichen dasselbe Ergebnis wie bei dem Versuch von 1954 gebracht. Die Versuchsglied-Nrn. 8 bis

20 stammen aus einer 1. Samenernte vom Polycrossfeld. Unter ihnen sind Stämme, die Mehrerträge von 50—80% gegenüber dem Mittel der Sorten gehabt haben. Fast alle Stämme aus der unmittelbaren Auslese und aus dem Polycrossfeld unterscheiden sich hochsignifikant von dem Mittel der Sorten. Es kann aus diesem Versuch der vorläufige Schluß gezogen werden, daß das Polycrossverfahren stark wirksam ist.

Tabelle 2. Grünmasseerträge aus 2 Schnitten 1955 von Sorten, Stämmen aus der direkten Auslese (Nr. 4—7) und Stämmen aus dem Polycrossfeld.

Nr.	Abstammung	dz/ha	rel. L.	Sicherung
1	E 244 Probsth.	95,0	100,0	
2	E 646 Morsoe	90,7		
3	E 660 Morsoe	90,7		
4	CIIa/53—70	136,4	148,0	++
5	CIIa/53—272	139,3	151,1	++
6	CIIa/53—277	127,1	137,9	+
7	CIIa/53—286	139,0	150,9	++
8	CIIa1/54—8	154,3	167,4	+++
9	CIIa1/54—12	145,7	158,1	+++
10	CIIa1/54—14	149,6	162,3	+++
11	CIIa1/54—20	133,6	145,0	++
12	CIIa1/54—23	125,1	135,7	+
13	CIIa1/54—26	169,6	184,0	+++
14	CIIa1/54—38	133,2	144,6	++
15	CIIa1/54—42	118,0	128,1	—
16	CIIa1/54—45	134,4	145,9	++
17	CIIa1/54—46	128,9	139,9	+
18	CIIa1/54—48	134,8	146,3	++
19	CIIa1/54—50	130,1	141,2	+
20	CIIa1/54—51	129,6	140,6	+
	GD 5,0%	29,3	31,8	
	GD 1,0%	38,9	42,2	
	GD 0,1%	50,1	54,4	

Nr. 4—7 bereits in C IIb/54 geprüft Nr. 8—20 aus Polycrossfeld, relative Leistung bezogen auf Sortenmittel.

Versuch C II b/56 MBLH

Es ist unmöglich, alle einzelnen Versuchsergebnisse hier aufzuführen. Tabelle 3 stellt einen Extrakt aus

Tabelle 3. Versuch mit Weißkleestämmen an 4 Orten, Gruppenmittel.

Nr.	Müncheberg		Blumberg		Leutewitz		Berthelsdorf	
	dz/ha	rel. S.	dz/ha	rel. S.	dz/ha	rel. S.	dz/ha	rel. S.
1. Schnitt 1956								
1—4	104,8	100,0	271,0	100,0	421,2	100,0	327,8	100,0
5—31	135,6	129,4	239,2	88,3	416,8	99,0	308,7	94,2
32—40	90,3	86,2	195,6	72,2	365,4	86,8	270,4	82,5
41—93	147,0	140,3	254,1	93,8	426,8	101,3	329,8	100,6
94—100	155,6	148,5	270,5	99,8	440,7	104,6	336,0	102,5
2. Schnitt 1956								
1—4	23,8	100,0	126,5	100,0	154,2	100,0	108,0	100,0
5—31	31,6	132,8	122,5	96,8	200,1	129,8	142,4	131,8
32—40	20,0	84,0	106,7	84,3	125,6	81,4	84,3	78,0
41—93	34,2	143,7	115,8	91,5	200,8	130,2	141,5	131,0
94—100	32,6	137,0	125,7	99,4	194,0	125,8	138,7	128,4
1.+2. Schnitt 1956								
1—4	128,0	100,0	397,5	100,0	575,0	100,0	436,0	100,0
5—31	167,2	130,6	361,8	91,0	616,9	107,3	452,8	103,8
32—40	110,2	86,1	302,1	76,0	491,4	85,5	354,9	81,4
41—93	181,1	141,5	369,6	93,0	627,7	109,2	471,0	108,0
94—100	188,0	146,9	393,7	99,0	634,8	110,4	474,8	108,9

4 Orte 2 Schnitte, Durchschnitt

	dz/ha	rel. S.	
1—4	384,1	100,0	
5—31	399,7	104,0	
32—40	314,6	81,9	○
41—93	412,4	107,3	+
94—100	422,8	110,1	+

+ = gesicherte positive Abweichung.
○ = gesicherte negative Abweichung.

dem gesamten Material dar. Es sind in der Tabelle die Mittelwerte der auf Seite 19 dargestellten Gruppen aufgeführt. Bei der Betrachtung der Ergebnisse aller Einzelversuche zeigt sich folgendes:

Bei Bezugnahme auf das Mittel der zum Vergleich herangezogenen 2 Sorten (Probstheider und Morsoe) haben die Stämme aus positiver Auslese (Nr. 5—31), die einer geringen züchterischen Arbeit unterworfen waren, den gleichen, vielleicht einen etwas höheren Ertrag gebracht als die Sorten. Im Durchschnitt aller 4 Orte und 2 Schnitte betrug die nicht gesicherte Differenz 4%. Daß hierbei ein züchterischer Fortschritt erzielt worden ist, ergibt sich bei Betrachtung der Durchschnittsergebnisse der 9 unausgelesenen Stämme (Nr. 32—40). Das Mittel dieser Stämme liegt mit 81,9% erheblich unter dem Mittel der Sorten. Die Gruppe der Stämme aus dem Polycrossfeld und der Stämme aus der direkten Auslese hat sowohl in den Einzelversuchen als auch im allgemeinen Durchschnitt das Mittel der Sorten übertroffen. Dieses Ergebnis spricht zunächst dafür, daß beide Verfahren gleichwertig sind. Das Bild ändert sich bei Betrachtung der Tab. 4, in der die Extrem-Werte in dz/ha aufgeführt sind.

Tabelle 4. Versuch mit Weißkleestämmen an 4 Orten, Extrem-Werte in dz/ha. 1.+2. Schnitt 1956.

Nr.	Müncheberg von bis	Blumberg von bis	Leutewitz von bis	Berthelsdorf von bis
1—4	114—160	349—433	565—588	404—456
5—31	124—212	312—446	511—662	344—492
32—40	91—156	280—311	410—604	303—444
41—93	129—235	308—435	572—688	414—537
94—100	176—205	371—446	586—680	469—505

Die Variationsbreite der Stämme aus dem Polycrossfeld ist größer als diejenige der Stämme aus der direkten Auslese. Zum Teil ist dies auf die unterschiedliche Anzahl der Stämme zurückzuführen.

Besonders beachtlich scheint mir, daß selbst unter den außerordentlich günstigen Verhältnissen von Leutewitz noch große Unterschiede zwischen den Stämmen des Polycrossfeldes aufgetreten sind. Die allgemeine Erfahrung und Experimente haben gezeigt, daß Sortenunterschiede unter extrem günstigen Verhältnissen sich verwischen. Wenn also sowohl bei den Einzelversuchen als auch beim allgemeinen Durchschnitt nach Tab. 3 auch in Leutewitz noch gesicherte Differenzen auftreten, dann zeigt dies, daß die Unterschiede zwischen den Gruppen erheblich und genetisch bedingt sind.

Die einzelnen Orte unterscheiden sich im Durchschnittsertrag nach Tab. 5 erheblich. Im Mittel aller Orte wurde 1956 ein Ertrag von 400 dz erzielt. Bei Benutzung dieses Mittelwertes als Bezugsgröße hatten Müncheberg und Blumberg einen gesicherten Minder-, Berthelsdorf und Leutewitz einen gesicherten Mehrertrag.

Der Jahresertrag verteilt sich auf die beiden Schnitte, wie Tab. 6 ausweist, im Verhältnis von 70,2

Tabelle 5. Versuchsserie CIIb/56 MBLH mit Weißklee Vergleich der Orte.

Nr.	Ort	dz/ha	rel.	Sich.
1.	Müncheberg	170	42,4	○○○
2.	Blumberg	364	91,1	○○○
3.	Berthelsdorf	455	113,7	+++
4.	Leutewitz	611	152,8	+++
	Mittel der Orte	400	100,0	—

Tabelle 6. Versuchsserie CIIb/56 MBLH mit Weißklee Vergleich der Schnitte.

Nr.	Ort	dz/ha	rel.	Sich.
I.	Schnitt	280	70,2	+++
II.	Schnitt	120	29,8	○○○
	Summe	400	100,0	—

zu 29,8. Es wurde also vom 1. Schnitt mehr als $\frac{2}{3}$ der Gesamternte gewonnen.

Wie oben erwähnt, war es leider nicht möglich, die Orthogonalität der Versuchsserie CIIb/56 MBLH auch für das 2. Vegetationsjahr aufrecht zu erhalten. Durch Ausfall eines Teiles der Schnitte ist eine Zusammenfassung der Versuchsergebnisse nicht möglich. Aus den einzelnen Schnitten 1957 ergab sich folgendes:

Der 1. Schnitt 1957 hatte in Müncheberg einen Durchschnittsertrag von etwa 60 dz. Die meisten Zuchtstämme waren dem Mittel der Sorten stark unterlegen. Nur wenige haben das Niveau der Sorten erreicht.

In Leutewitz war der absolute Ertrag des 1. Schnittes 1957 wesentlich höher; das Mittel der Sorten lag bei 264 dz/ha. Auch hier hatte ein erheblicher Teil der Stämme aus allen Gruppen einen gesicherten Minderertrag. 31 Stämme, und zwar vorwiegend solche aus dem Polycrossfeld, waren sortengleich.

In Berthelsdorf, wo die Sorten beim 1. Schnitt 1957 einen Ertrag von 182 dz aufwiesen, ist das gleiche wie in den übrigen Orten zu beobachten, daß nämlich fast alle Stämme einen hochsignifikanten Minderertrag hatten. Das Bild hat sich in Berthelsdorf bei einem 2. Schnitt etwas geändert, so daß bei Betrachtung der Gesamternte 1957 sich zeigt, daß 6 Stämme aus dem Polycrossfeld dem Sortenmittel gleich sind.

Aus diesen Beobachtungen im 2. Jahr der Versuchsserie kann der Schluß gezogen werden, daß sowohl die aus der direkten Auslese stammenden Zuchtstämme als auch die aus dem Polycrossfeld gewonnenen ausgesprochen kurzlebig sind. Auswinterung kann nicht die Ursache des geringen Ertrages im 2. Jahr sein, da der Winter 1956/57 an allen Orten mild war. Auf die Tatsache der Kurzlebigkeit soll weiter unten noch einmal eingegangen werden.

An 2 Orten, nämlich in Müncheberg und Blumberg, wurde von dem 2. Aufwuchs 1957 Samen gewonnen.

Das Ergebnis ist merkwürdig. Bei Bezugnahme auf das Mittel der Sorten haben einige Stämme mehr als 200% Mehrertrag an Samen gehabt. Dies steht in krassm Widerspruch zu den direkten Beobachtungen, die darin bestehen, daß die nach dem einen oder anderen Verfahren ausgelesenen Stämme eine wesentlich geringere Blühwilligkeit aufwiesen (Tab. 7). Bonitierungen an diesen Orten zeigen dies deutlich.

Durch Beobachtungen konnte festgestellt werden, daß die Parzellen der 2 Sorten wegen ihrer geringen Wuchshöhe zur Zeit der Samenernte fast völlig von Gras überwachsen waren.

Tabelle 7. Blühwilligkeit und Samenertrag bei Weißklee-Stämmen (1 = viel Blüten, 5 = wenig Blüten).

Nr.	Blühwilligkeit	Samen, Müncheberg			Samen, Blumberg		
		dz/ha	rel.	Sich.	dz/ha	rel.	Sich.
1—4	1,19	0,15	100,0	—	0,23	100,0	—
5—31	3,62	0,38	253,3	+++	0,47	204,4	++
32—40	1,83	0,34	226,7	+++	0,47	204,4	++
41—93	3,74	0,31	206,7	+++	0,44	195,6	++
94—100	3,36	0,32	213,3	+++	0,44	195,6	++

Die absoluten Samenerträge waren auch bei den Stämmen sehr gering und betragen 0,3—0,5 dz/ha. Bei Berücksichtigung dieser geringen Samenernte hat das Ergebnis nur einen bedingten Wert.

Zusammenfassend kann zu den Versuchen zur Feststellung der Massenleistung der Stämme gesagt werden, daß es gelungen ist, sowohl mit Hilfe der direkten Auslese als auch durch Einschaltung des Polycrossfeldes in das Ausleseverfahren, Zuchtstämme zu erhalten, die das Leistungsniveau der eingeführten, bewährten Sorten erreicht und übertreffen haben. Die Versuche wurden so geplant, daß dies Ergebnis als gültig zu betrachten ist. Es sei noch darauf hingewiesen, daß auf die technische Durchführung der Versuche alle denkbare Sorgfalt verwendet wurde, was in der hohen Präzision zum Ausdruck kommt. Grenzdifferenzen von weniger als 10%, wie sie bei den Versuchen der Serie CIIb/56 MBLH wiederholt vorgekommen sind, werden bei Versuchen mit Futterpflanzen erfahrungsgemäß selten erreicht.

Kombinationseignung der Klone

Die durchgeführten Versuche können einen Beitrag zu der Frage liefern, ob eine Beziehung besteht zwischen der Leistungsfähigkeit von Klonen und der Leistungsfähigkeit der generativen Nachkommenschaften. Da der Weißklee ein strenger Fremdbefruchter ist, sind die Stämme aus dem Polycrossfeld mit einem Gemisch des Pollens aller übrigen Stämme bestäubt. Wenn eine der generativen Klonnachkommenschaften sich durch hohe Ertragsleistung auszeichnet, ist dies auf die gute allgemeine Kombinationseignung des betreffenden Klons zurückzuführen. In der Feststellung der allgemeinen Kombinationseignung liegt bekanntlich der Wert des Polycrossverfahrens.

Die Absicht, aus dem Polycrossfeld ein eindeutiges Bild über die Leistungsfähigkeit der Klone zu erhalten, konnte leider nicht verwirklicht werden, da das Polycrossfeld in dem sehr strengen Winter 1955/56 stark geschädigt wurde. Es liegen lediglich allgemeine Bonitierungen vom Juli 1955 vor.

In Tab. 8 sind die Durchschnittswerte der je 20 Bonituren der Einzelpflanzen des Polycrossfeldes CIIa1/54 den Mittelträgen aus der Versuchsserie CIIb/56 MBLH gegenübergestellt. Es sind dieses die relativen Leistungen der Stämme im Durchschnitt von 4 Orten und 2 Schnitten, bezogen auf das Mittel der Sorten.

Auf eine zahlenmäßige Errechnung der Regression wird verzichtet, da es sich bei den Bonitierungen nicht um echte Meßwerte handelt. An ihre Stelle tritt die graphische Darstellung (Abb. 4).

Bei Betrachtung der Darstellung ist sofort erkennbar, daß keine systematische Beziehung zwischen der Qualität der Klone und der Leistung der Nachkommenschaften besteht.

Tabelle 8. Vergleich von Klonen mit ihren generativen Nachkommenschaften.
(1 = sehr gut, 5 = sehr schlecht.)

Nr.	CIla1/54	CIib/56 MBLH	Nr.	CIla1/54	CIib/56 MBLH
1	2,75	96,8	31	2,80	112,1
2	4,45	—	32	3,30	97,1
3	5,20	—	33	3,05	102,9
4	3,65	102,3	34	2,40	106,2
5	2,95	100,8	35	3,05	98,4
6	3,20	101,9	36	1,80	115,1
7	3,15	104,9	37	2,90	115,6
8	2,55	112,9	38	2,45	108,5
9	3,45	109,1	39	2,80	113,2
10	3,00	101,8	40	4,20	—
11	3,50	117,9	41	3,35	106,8
12	3,60	109,3	42	3,40	107,7
13	2,65	111,4	43	3,30	107,8
14	4,00	108,3	44	3,30	111,5
15	3,45	100,0	45	2,30	117,1
16	3,15	113,4	46	4,90	—
17	2,90	105,7	47	3,40	105,2
18	3,20	103,9	48	2,90	107,9
19	3,05	110,7	49	2,80	109,2
20	3,90	109,0	50	2,90	114,0
21	3,80	118,2	51	2,70	119,4
22	3,25	106,2	52	3,75	106,0
23	2,90	97,6	53	4,40	104,0
24	3,55	105,6	54	3,70	110,6
25	3,65	103,0	55	3,55	101,3
26	3,40	112,0	56	3,15	110,6
27	3,20	101,8	57	3,60	101,3
28	3,70	109,4	58	3,45	107,8
29	3,25	99,4	59	4,45	—
30	3,15	104,7	60	4,75	107,2

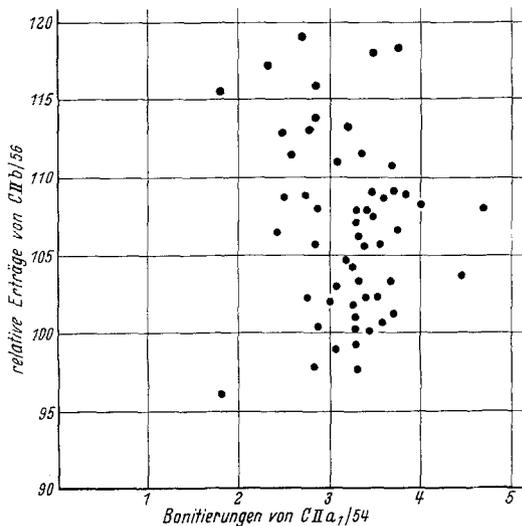


Abb. 4. Korrelationstabelle (nach Tab. 8).

Hiesige Versuche zur Anwendung des Polycrossverfahrens bei Gräsern haben ähnliches ergeben, so daß mit aller gegebenen Vorsicht die Behauptung aufgestellt werden kann, daß die Leistung der Einzelpflanzen bzw. Klone sich nicht in der Leistung der generativen Nachkommenschaft widerspiegelt.

Weitere Anhaltspunkte zu den Beziehungen zwischen der Qualität der Klone und der Leistung der das Polycrossfeld passiert habenden generativen Nachkommenschaften ergeben sich aus den sorgfältigen Bonitierungen der 552 Klone des Jahres 1953. In Tab. 9 sind die Bonituren für 53 Klone, die im Polycrossfeld Samen gebracht und infolgedessen in die Versuchsserie CIib/56 MBLH gekommen sind, zusammengestellt.

Unter Verzicht auf rechnerische Auswertung, der wegen der Tatsache, daß die Bonituren keine echten

Meßwerte sind, erforderlich ist, sollen die Ergebnisse mit Hilfe von 2-Wege-Tafeln erläutert werden.

a) Beurteilung des Klons 1953

Masse 1956	2	2—3	3
—	11	4	9
+	2	1	4
++	3	2	3
+++	7	1	6

Das Vorkommen von „guten“ und „mittleren“ Klone ist in allen Ertragsklassen der Versuchsserie CIib/56 MBLH gleichmäßig verteilt.

Bei einer echten Abhängigkeit der Massenleistung der Nachkommenschaften von der Qualität der Klone müßte die Kombination +++/2 stärker vertreten sein als die Kombination +++/3, was nicht der Fall ist. Das Gesamturteil über die Klone 1953 ist in starkem Maße durch die Massenwüchsigkeit bestimmt.

b) Blattgröße der Klone 1953

Masse 1956	2	3	4
—	1	20	3
+	0	6	2
++	0	8	0
+++	0	12	1

Aus dieser Tafel ist nicht viel zu entnehmen, da die Bonituren für die Blattgröße etwas einförmig waren. Sie hätten durch exakte Messungen ersetzt werden müssen, die allerdings viel Arbeit erfordern. Immerhin müßte bei einer starken Abhängigkeit die Kombination +++/2 stärker als es der Fall ist, vertreten sein.

c) Blütenzahl der Klone 1953

Samen 1957 Müncheberg	2	3	4
—	7	21	0
+	4	8	1
++	2	4	1
+++	1	4	0

Die Verteilung von „viel“, „mittel“ und „wenig“ Blüten in den Ertragsklassen ist nicht ganz gleichmäßig, so daß eine gewisse Abhängigkeit des Samen-ertrages von der Blühwilligkeit des Klons vermutet werden kann. Stark kann die Beziehung nicht sein, denn in vielen Einzelfällen (Tab. 9) kommt es vor, daß Klone mit viel Blüten Nachkommenschaften mit wenig Samen ergeben haben, z. B. Nr. 5, 9, 26, 49.

Von besonderer Bedeutung ist die Kombination „Klon mit viel Blüten/Nachkommenschaft mit wenig Blüten und großer Massenleistung“, vor deren Besprechung zunächst ein Blick auf die Beziehung „Samenertrag der Stämme/Massenertrag der Stämme“ geworfen werden soll.

d) Samen 1957, Müncheberg

Masse 1956	—	+	++	+++
—	15	1	5	3
+	5	3	1	0
++	4	3	0	1
+++	4	5	2	1

Nach dieser Aufstellung sieht es so aus, als ob die Kombination „viel Samen/viel Masse“ (+++/+++ seltener ist als die Kombination „wenig Samen/viel Masse“ (—/+++). Hoher Samenertrag und großer Massenertrag scheinen sich weitgehend auszuschließen, d. h. daß die größere Zahl der Blütenköpfe den Massenertrag nicht wesentlich erhöht.

Es ist also denkbar, daß Klone mit guter Kombinationseignung gefunden werden, die einen guten oder mittleren Samenertrag liefern und in ihrer Nachkommenschaft einen guten Massenertrag. Solche

Tabelle 9. Klonbonitierungen und Leistungen der generativen Nachkommenschaften.

CIIa1/54	CII/53	Blütezeit	Blütenzahl	Blattgröße	Blattfarbe	Blattzeichn.	Masse	Urteil	Masse	Relativwerte aus CIIb/56 MBLH	
										Samen M	Samen B
1	5	3	3	3	4	1	3	2—3	96,8 —	266,7 ++	204,4 ++
4	45	2	4	3	3	1	2	2	102,3 —	213,3 +	178,3 —
5	62	3	2	3	3	2	2	2—3	100,8 —	106,7 —	113,0 —
6	75	2	3	4	3	3	3	3	101,9 —	153,3 —	152,2 —
7	83	3	2	3	3	1	3	3	104,9 —	206,7 —	187,0 +
8	94	3	3	3	2	4	3	2—3	112,9 +++	226,7 +	213,0 ++
9	105	2	2	3	2	1	3	3	109,1 ++	186,7 —	200,0 ++
10	125	3	2	3	2	1	2	2	101,8 —	186,7 —	121,7 —
11	136	3	3	3	2	1	3	3	117,9 +++	146,7 —	147,8 —
12	140	3	3	3	2	1	2	2	109,3 ++	240,0 +	173,9 +
13	142	3	3	3	3	1	3	3	111,4 +++	153,3 —	147,8 —
14	152	4	3	3	2	1	3	3	108,3 +	240,0 +	204,4 ++
15	159	3	3	3	2	1	3	3	100,0 —	166,7 —	182,6 +
16	166	3	2	3	3	1	2	2	113,4 +++	240,0 +	226,1 +++
17	170	3	3	3	2	1	3	3	105,7 —	206,7 —	104,4 —
18	174	3	3	2	2	1	2	2	103,9 —	146,7 —	117,4 —
19	185	3	3	3	2	1	3	3	110,7 ++	180,0 —	178,3 +
20	219	3	3	3	3	1	2	2	109,0 ++	306,7 +++	182,6 +
21	225	3	3	3	4	1	3	3	118,2 +++	306,7 +++	200,0 ++
22	229	3	3	3	3	1	3	3	106,2 —	160,0 —	139,1 —
23	239	3	2	3	2	1	2	2	97,6 —	293,3 +++	317,4 +++
24	248	2	3	3	3	—	3	3	105,6 —	200,0 —	165,2 —
25	259	3	3	3	3	—	3	2—3	103,0 —	253,3 ++	278,3 +++
26	272	3	2	3	3	1	2	2	112,0 +++	160,0 —	152,2 —
27	277	3	3	3	2	2	2	2	101,8 —	80,0 —	130,4 —
28	284	3	2	3	2	1	2	2	109,4 ++	233,3 +	121,7 —
29	287	3	3	3	2	1	2	2	99,4 —	206,7 —	165,2 —
30	292	2	3	3	2	1	2	2	104,7 —	133,3 —	178,3 +
31	293	2	2	3	2	1	2	2	112,1 +++	213,3 +	317,4 +++
32	300	3	2	3	3	1	3	2—3	97,1 —	260,0 ++	295,7 +++
33	302	3	3	3	3	1	2	2	102,9 —	206,7 —	230,4 +++
34	316	3	3	4	1	1	3	3	106,2 —	266,7 ++	273,9 +++
35	322	3	4	3	3	1	3	3	98,4 —	266,7 ++	165,2 —
36	328	2	3	3	2	1	2	2	115,1 +++	260,0 ++	187,0 +
37	331	3	3	3	3	1	2	2	115,6 +++	240,0 +	126,1 —
38	337	3	3	3	2	1	3	3	108,5 +	206,7 —	260,9 +++
39	343	3	3	3	3	1	2	2	113,2 +++	146,7 —	165,2 —
41	355	2	3	3	3	1	2	2—3	106,8 +	173,3 —	204,4 +++
42	356	2	3	3	4	1	2	2	107,7 +	200,0 —	191,3 +
43	363	2	3	3	3	1	3	3	107,8 +	226,7 +	234,8 +++
44	372	3	3	3	3	1	3	3	111,5 ++	126,7 —	143,5 —
45	372	3	3	3	3	1	3	3	117,1 +++	233,3 +	247,8 +++
47	384	3	2	3	3	1	2	2	105,2 —	293,3 +++	308,7 +++
48	390	3	3	3	2	1	2	2	107,9 +	213,3 +	239,1 +++
49	397	3	2	3	3	1	2	2	109,2 ++	166,7 —	147,8 —
50	401	3	2	3	3	1	3	3	114,0 +++	226,7 +	191,3 +
51	409	2	2	4	2	1	3	3	119,4 +++	246,7 ++	178,3 +
52	411	3	2	4	3	1	3	3	106,0 —	186,7 —	182,6 +
55	440	3	3	3	3	1	2	2	104,0 —	160,0 —	182,6 +
56	442	3	2	3	3	1	2	2	110,6 ++	226,7 +	134,8 —
57	451	3	3	3	3	1	2	2	101,3 —	313,3 +++	217,4 ++
58	453	3	3	4	2	1	2	2	107,8 +	126,7 —	165,2 —
60	455	2	2	4	3	1	2	3	107,2 +	193,3 —	200,0 ++

Fälle liegen vor in den Nrn. 16, 26, 31, 50, 56 u. a. der Tab. 9. Die Gewinnung von Saatgut wird dadurch erleichtert, ohne auf das gute vegetative Wachstum der Nachkommenschaften verzichten zu müssen.

Alle Beobachtungen lassen sich dahingehend zusammenfassen, daß starke Abhängigkeit der Leistung der Nachkommenschaften von den Eigenschaften der Klone nicht besteht. Für einen exakteren Nachweis wäre es notwendig, die Bonitierungen durch umfangreiche Meßserien zu ersetzen.

Weiterer Versuch

Durch einen günstigen Umstand war es mir möglich, Saatgut von einer Reihe europäischer Herkünfte zu erhalten. Es handelt sich um folgende Sorten und Herkünfte:

Bonitierungsschlüssel.

Bon.	Blütezeit	Blütenzahl	Blattgröße	Blattfarbe	Blattzeichn.	Masse	Urteil
1	s. früh	s. viel	s. groß	s. dunk.	keine	s. viel	s. gut
2	früh	viel	groß	dunkel	schwarz	viel	gut
3	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel	mittel
4	spät	wenig	klein	hell	stark	wenig	schl.
5	s. spät	s. wen.	s. kl.	s. hell	s. stark	s. wen.	s. schl.

Nr. 1 Morsoe-Klee aus Dänemark

Nr. 2 *Trifolium repens* Ladino aus Darmstadt

Nr. 3 Unbekannte Sorte aus Darmstadt

Nr. 4 Herkunft aus Neuseeland

Nr. 5 Herkunft aus Arlon (Belgien)

Nr. 6 Unbekannte Sorte

Nr. 7 Dänischer Weißklee aus Lübeck

Nr. 8 Ungarischer Weißklee aus dem Rheinland

Nr. 9 Morsoe-Klee unbekannter Herkunft

Eine genauere Bezeichnung der Proben war nicht zu erlangen. Diese 9 Herkünfte wurden zusammen

Tabelle 10. Versuch CIIC/56: Prüfung von Herkünften von Weißklee.

Nr.	Ernte 1956			Ernte 1957		
	dz/ha	rel.	Sich.	dz/ha	rel.	Sich.
1	283	103,4	—	113	127,6	++
2	282	103,3	—	89	100,3	—
3	263	96,2	—	110	124,9	+
4	262	95,6	—	93	105,2	—
5	222	81,1	—	95	107,0	—
6	230	84,2	—	107	120,7	+
7	204	74,4	○	101	113,8	—
8	272	99,3	—	103	116,4	—
9	250	91,4	—	106	119,2	—
10	274	100,0	—	88	100,0	—

Die relativen Werte sind bezogen auf Nr. 10, Müncheberger Zuchtmaterial

mit Müncheberger Zuchtmaterial 2. Güte, das aus Resten guter Zuchtstämme zusammengeschüttet wurde, in dem Versuch CIIC/56 geprüft. Der Versuch wurde 1956 angelegt und 1956 2 Schnitte, 1957 1 Schnitt genommen. Die Ergebnisse sind in Tab. 10 wiedergegeben. Es zeigt sich bei Betrachtung der Tabelle, daß der Morsoe-Klee im Ertrag führend ist, daß sich aber die übrigen Sorten nicht wesentlich von ihm unterscheiden. Beachtlich scheint mir ferner, daß das Müncheberger Zuchtmaterial 2. Güte das Ertragsniveau des Morsoe-Klees erreicht hat. Im Jahre 1957 ändert sich das Verhältnis der Herkünfte zueinander etwas, doch ist der sehr geringe, durch Dürre beeinflusste Ertrag zu beachten. Zusammengefaßt kann festgestellt werden, daß große Unterschiede zwischen den Sorten und Herkünften nicht vorhanden sind.

Zusammengefaßt zeigt das Ergebnis aller bisherigen Versuche einschließlich der großen Versuchsserie, daß durch Verwendung des Polycrossverfahrens ein bedeutender züchterischer Fortschritt erzielt werden kann. Wenn ferner bedacht wird, daß 60 Klone als Ausgangsmaterial nur einen bescheidenen Anfang darstellen, ist ein erheblicher Erfolg zu erwarten, wenn ein Material von größerer Breite verwendet wird. Da das Ziel der durchgeführten Versuche nicht in erster Linie darin lag, neue Sorten zu erstellen, sondern das Polycrossverfahren mit anderen Züchtungsverfahren zu vergleichen, mag dieses Ergebnis zunächst genügen. Es zeigt sich aber auch, daß die unmittelbare Auslese mit Nachkommenschaftsprüfung einen Erfolg verspricht, wenn sie auf genügend breiter Basis aufgebaut ist. Mit Rücksicht darauf, daß die Samengewinnung von Stämmen, die aus dem Polycrossfeld stammen, erschwert ist, muß zunächst empfohlen werden, die Möglichkeiten der direkten Auslese mit Nachkommenschaftsprüfung auszuschöpfen. Beachtlich scheint mir, daß es möglich ist, innerhalb weniger Jahre aus einem stark heterogenen Wildmaterial Stämme auszulesen, welche den eingeführten und anerkannten Sorten in ihrer Grünmasseleistung mindestens gleich sind. Um den Züchterfolg besser abschätzen zu können, wäre es günstig gewesen, die Stämme nicht mit den zugelassenen Sorten zu vergleichen, sondern mit der Urpopulation, jedoch reichte der eingesammelte Vorrat nicht für mehrjährige Prüfungen aus. Einen Anhaltspunkt für den wirklichen Züchterfortschritt gibt aber die Gruppe der nichtausgelesenen Stämme (Tab. 3). Im Mittel aller Orte und Schnitte ergab sich eine hoch signifikante Differenz zwischen dieser Gruppe und der Gruppe aus dem Polycrossfeld bzw. der Gruppe der direkt aus-

gelesenen Stämme von 25,4 bzw. 28,2%, was als beachtlicher Effekt der Züchtungsmaßnahmen zu werten ist.

Es wurde eingangs erwähnt, daß das Ausgangsmaterial Formen enthalten kann, die mit der Sorte „Lodi“ verwandt sind resp. von ihr abstammen. Dieser Klee zeichnet sich durch große Blätter mit fehlender oder schwacher Zeichnung und durch Langstieligkeit sowie hohen Massenertrag aus. Ferner wird ihm geringe Winterfestigkeit nachgesagt. Die hochleistungsfähigen Stämme aus den eigenen Zuchtarbeiten weisen alle diese Eigenschaften ebenfalls auf. Bei der Festsetzung des Zuchtzieles „hohe Massenleistung“ mußten also die Lodi-ähnlichen Formen gefunden werden. Daß sie wirklich gefunden wurden, beweist, daß die angewendeten Auslese- und Zuchtverfahren richtig waren. Hätte das Ziel geheißen „hohe Nährstoffleistung“ wären andere Formen, aber eben diejenigen mit der günstigsten Kombination von Nährstoffgehalt und Massenleistung gefunden worden. Hierorts technisch nicht mögliche Gehaltsbestimmungen wären dazu notwendig gewesen.

Pflanzenbauliche Betrachtungen

Ein absoluter Grünmasseertrag von durchschnittlich 400 dz/ha, im Extrem 688 dz/ha, im Ansaatjahr wird von den meisten ausdauernden Futterpflanzen auch in guten Jahren nicht erreicht. Weiter ist bekannt, daß Weißklee wegen seines niedrigen Wuchses im 2. Jahr stark verunkrautet, wodurch die Erträge stark absinken. Wenn hinzukommt, daß die Winterfestigkeit der meisten Sorten zu wünschen übrig läßt, liegt der Gedanke nahe, den Weißklee als einjährige Futterleguminose zu betrachten und ihn nicht mit Luzerne, Rotklee u. a. zu vergleichen, sondern mit Sommerwicken, Futtererbsen, Lupinen etc. Diesen scheinen die besten Stämme in Masse und Nährstoffen erheblich überlegen zu sein. Es ist mir unbekannt, ob diese Form des Weißkleeanbaus irgendwo gebräuchlich ist, (abgesehen vom einjährigen Kleegrasanbau) doch sollte dies ernstlich erwogen werden. In diesem Fall kann der Ertrag noch gesteigert werden durch intensive Weide im späten Herbst. Nicht zu vergessen ist hierbei der vorzügliche Vorfruchtwert des Weißkleees, der durch die feine Verteilung der Wurzeln und die geringe Verholzung der ober- und unterirdischen Teile bedingt ist. Die Mehrernte der Früchte im folgenden Jahr muß auf das Konto des Weißkleees geschrieben werden.

Zusammenfassung

In den Jahren 1951—1957 wurden Versuche zum Zweck des Vergleichs mehrerer Methoden der Züchtung von Weißklee durchgeführt. Es handelte sich um die Auslese aus einer Wildpopulation durch Frühselektion, Einzelpflanzen- und Klonauslese mit Nachkommenschaftsprüfung und Anwendung des Polycrossverfahrens.

Die auf diese oder jene Weise erhaltenen Stämme wurden in mehreren Einzelversuchen und in einer großen Versuchsserie auf ihre Leistung bezgl. Grünmasse und Samen geprüft.

Das Ergebnis besteht darin, daß mit beiden Verfahren ein erheblicher Züchtungsfortschritt erzielt wurde. 2 zum Vergleich herangezogene bekannte Sorten wurden etwas übertroffen und die Urpopulation um 25—30%.

Eine Beziehung zwischen der Leistung der für das Polycrossfeld verwendeten Klone und deren generativen Nachkommenschaften konnte nicht festgestellt werden, woraus sich ergibt, daß die Kombinations-eignung der Stämme von Bedeutung ist.

Im Rahmen von pflanzenbaulichen Betrachtungen wird angeregt, den Weißklee als einjährige Legumino-se zu behandeln.

Literatur

1. ATWOOD, S. S.: The value of self — compatibility in breeding white clover. Journ. of Am. Soc. of Agron. **36**, (1944). — 2. ATWOOD, S. S.: The behavior of the self — compatibility factor and its relation to breeding methods in *Trifolium repens*. Journ. of Am. Soc. of Agron. **37**, 991—1004 (1945). — 3. ATWOOD, S. S. und H. D. HILL:

The regularity of meiosis in microsporocytes of *Trifolium repens*. Am. Journ. of Bot. **27**, 730—735 (1940). — 4. BOEKHOLT, K.: Untersuchungen über die Bedeutung der Blattfarbe bei der Züchtung von Weiß- und Schwedenklee. Der Züchter **5**, 157—159 (1933). — 5. ERITH, A. G.: White clover hybrids. Journ. of Gen. **19**, 351—355 (1928). — 6. GERDES, G.: Untersuchungen über die Samenfarbe und über die Höhe des absoluten Gewichtes (Tausend-Korngewicht) bei Sorten der wichtigsten klee-artigen Futterpflanzen. Der Züchter **23**, 334—341 (1953). — 7. KNOLL, J. G. und L. HERMELINK: Beiträge zur Züchtung des Weißklee. Der Züchter **13**, 25—33 (1941). — 8. RUDORF, W. und J. SCHIEBLICH: Beobachtungen zur Züchtung von Weißklee (*Trifolium repens*) (I. Mitteilung). Der Züchter **11**, 33—36 (1939). — 9. SCHWANBOM, N.: Weibulls Original Nora Vitkklöver (Wis. V. 322). Agri Hortique Genetica **V**, 10—15 (1947).

Aus dem Institut für Acker- und Pflanzenbau Müncheberg (Mark) der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

Leistungen von Wachstumsmutanten aus Müncheberger Material von *Lupinus luteus**

Von H.-J. TROLL

Mit 17 Abbildungen

Die durch v. SENGBUSCH (7), (8) erarbeiteten Süß-lupinen streben heute bereits zwei Hauptnutzungs-richtungen zu, die durch ihren Wuchstyp bestimmt werden. Die Formen, welche als erste alkaloidarme Pflanzen gefunden wurden, trugen mit Recht als Sorten den Namen: „v. SENGBUSCHS gelbe Grünfuttersüßlupine“. Es waren ausgesprochene Bestockungs-formen, die sich zur Grünfütterung wegen der Zahl ihrer grundständigen Nebentriebe gut eignen. Auch die 1940 zugelassene alkaloidarme weißkörnige „Weiko I“, Abb. 1 links, und die 1943 in das Sorten-

In der „Weiko III“ liegt eine Form vor, die sich wegen ihres schnelleren Streckungswachstums bereits besser zu Mischsaaten mit Sommergetreidearten eignet als die Sorte „Weiko II“. Die „Weiko III“ bedeckt nach dem Aufgang den Boden mit ihren längeren aufrechtstehenden Blattstielen schneller und kommt wesent-lich früher aus dem Rosettenstadium heraus. Bei der



Abb. 1. Links: Süßlupine Weiko I, rechts: Weiko III hochwüchsig
Aussaat am 5. 4. 1955, Aufnahme am 14. 6. 1955.

register aufgenommene alkaloidarme weißkörnige platzfeste Müncheberger gelbe Süßlupine „Weiko II“, Abb. 2 rechts, waren normalwüchsig mit starker Bestockung aus der Rosette heraus. Im Jahre 1941 berichtet HACKBARTH (1) über die 1938 erfolgte Auf-findung einer Spontanmutation mit schneller Jugend-entwicklung im Stamm 8 der Sorte von v. SENGBUSCH. Aus dieser wurde dann in Laukischken und später in Scharnhorst sowie in Müncheberg die alkaloidarme, weißkörnige, platzfeste, frohwüchsige „Weiko III“, Abb. 3 rechts, entwickelt, die seit 1951 in der DDR und seit 1952 in der Bundesrepublik zugelassen ist.

* Herrn Prof. Dr. R. VON SENGBUSCH zum 60. Geburts-tag gewidmet.



Abb. 2. Links: Süßlupine Weiko III hochwüchsig, rechts: Weiko II
Aussaat am 5. 4. 1955, Aufnahme am 14. 6. 1955.

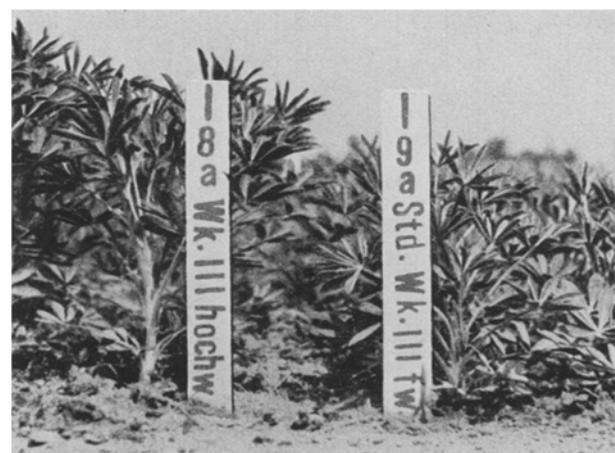


Abb. 3. Links: Süßlupine Weiko III hochwüchsig, rechts: Weiko III frohwüchsig
Aussaat am 5. 4. 1955, Aufnahme am 14. 6. 1955.