

folge der verschiedenen Kreuzungen sind in Tabelle 6 enthalten.

Weitere Kreuzungen mit *S. demissum*, *S. acaule* und mit deren *S. tuberosum*-Bastarden verliefen erfolglos. Die Fertilität der vorhandenen oktaploiden Stämme ist danach außerordentlich gering. Der Beweis für die Fähigkeit zur Bildung lebensfähiger Zygoten ist aber erbracht, so daß nach weiterer vegetativer Vermehrung der Stämme die Züchtung auf oktaploider Grundlage durchgeführt werden kann.

Zusammenfassung.

Es wurden Verfahren zur Herstellung polyploider Kartoffeln durch Behandlung von Samen und Dunkelkeimen mit Colchicin angegeben. Durch Samenbehandlung wurden eine Anzahl polyploider Pflanzen und durch Sproßbehandlung ein 96-chromosomiger Stamm der Sorte Konsuragis und drei der Sorte Pepo erhalten. Makroskopische, mikroskopische und ertrags-

mäßige Unterschiede der oktaploiden Stämme gegenüber den tetraploiden Ausgangssorten wurden festgestellt. Obgleich die Fertilität dieser Oktaploiden bedeutend geringer war als bei den Ausgangssorten, konnte gezeigt werden, daß für die Züchtung der Kartoffeln die Polyploidisierung ausgenutzt werden kann.

Mit den praktischen Arbeiten zur Erzeugung polyploider Kartoffeln war Herr stud. hort. J. SOBOTA betraut, dem ich für die verständnisvolle Durchführung danke.

Literatur.

1. BLAKESLEE, A. F., and A. G. AVERY: J. Hered. 28, 393-411 (1937). — 2. JØRGENSEN, C. A.: J. Genet. 19, 133, (1928). — 3. MÜNTZING, A., u. E. RUNQUIST: Hereditas (Lund) 25, 491-495 (1939). — 4. NEBEL, B. R., and M. L. RUTLE: J. Hered. 29, 3-9 (1938). — 5. RUDORF, W.: Vortrag gehalten auf der Kartoffelzüchertagung 1939, Münchenberg. — 6. WEICHSEL, G.: Züchter 12, 25-32 (1940). — 7. WINKLER, H.: Z. Bot. 8, 417 (1916).

(Aus dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung an der landwirtsch. Hochschule Hohenheim.)

Gedanken zur Züchtung und Samengewinnung von Wiesenrotklee.

Von **E. Lowig.**

Der Wiesenrotklee, *Trif. pratense perenne* L., ist eine durch große Formenmannigfaltigkeit ausgezeichnete Art. Die Samennachkommen-schaften von Einzelpflanzen weisen Typen unterschiedlichen Charakters auf. Es sind selten

beobachten sind. Ausgesprochen stengelige, blattarme Typen (Abb. 1) wechseln ab mit blattreichen Pflanzen, fast ohne nennenswerte Stengelausbildung (Abb. 2), Früh- und Spätblüher, Pflanzen von großer Blühfreudigkeit und



Abb. 1. Wiesenrotklee. Lockere Wuchstorn, stengeliger Typ.



Abb. 2. Wiesenrotklee. Geschlossene Wuchsform, blattricher, spätreifer Typ.

Pflanzen zu finden, die in allen äußeren Merkmalen Übereinstimmung zeigen. Besonders augenfällig wird diese Tatsache im Einzelpflanzenbestand.

Die auffallendsten Unterschiede sind wohl die der Wuchsform. Geschlossen aufrecht wachsende und mit den Stengeln am Boden kriechende Einzelpflanzen stellen Extreme dar, zwischen denen alle nur denkbaren Übergangsformen zu

solche mit rein vegetativem Wachstumsbestreben (vgl. Abb. 3 und 2), klein- und großblättrige Individuen mit der verschiedensten Formenausbildung der Blätter, mit und ohne Blattzeichnung, hell und dunkelgrünfarbig, Schattierungen in der Blütenfarbe von hell bis dunkelrot usw., auch ausgesprochen weißblühende Individuen treten wiederholt auf.

Bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß die Ausbildung doppelter Blütenköpfchen (Abb. 4), die wir ja auch beim Ackerrotklee zuweilen antreffen, häufig festzustellen ist. In dieser Aufzählung ist nur ein Teil der wichtigsten Merk-



Abb. 3. Wiesenrotklee. Frühreifer, blühfreudiger Typ.

male genannt. Außerdem treten aber noch erhebliche Differenzen in den verschiedensten physiologischen Eigenschaften auf, wie z. B. Anfälligkeit gegen Mehltau und Rost, wahr-



Abb. 4. Wiesenrotklee mit doppelten Blütenköpfchen.

scheinlich auch Kleekrebs, im Blühbeginn, der Blühdauer, der Ausreifegeschwindigkeit u. a. m. Diese Unterschiede sind so groß, daß, während z. B. einzelne Pflanzen erst mit der Blüte beginnen, andere nahezu samenreif sind.

Eine charakteristische Eigenschaft der Individuen des Wiesenrotkleees ist ihre lange Lebensfähigkeit. Wohl kommen auch Pflanzen vor, die

relativ kurzlebig sind, im zweiten Anbaujahre bereits kränkeln und dann recht bald vollends zugrundegehen, aber ihre Zahl ist im Vergleich zu den Längerlebigen nur gering. *In dem geringen Anteil an kurzlebigen Individuen dürfte wohl ein Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber dem Ackerrotklee liegen*, von dem wir wissen, daß er, jedenfalls in seinen Hochzuchtsorten, vor-



Abb. 5. Röhrenblütchen von: A. Ackerrotklee, W. Wiesenrotklee. 1. Von einer stengligen, blattarmen Pflanze. 2. Von einer Pflanze mit niedrigem, kriechendem Wuchs, stenglig. 3. Von einer mittelhochwüchsigen lockeren Pflanze mit kleinen Blättern. 4. Von einer mittelhochwüchsigen Pflanze mit dichtem Wuchs. 5. Von einer hochwüchsigen Pflanze mit geschlossenem Wuchs und hohem Blattanteil (Ackertyp).

wiegend Typen mit beschränkter Lebensdauer umfaßt.

Beim weiteren Vergleich des Wiesenrotkleees mit dem Ackerrotklee fällt fernerhin auf, daß ersterer eine größere Anzahl von Individuen aufweist mit sehr kurzen oder nur mittellangen Blumenkronröhren (vgl. Abb. 5), während der Ackerrotklee durch lange Blumenkronröhren gekennzeichnet ist. Die innerhalb des Wiesenrotkleees auftretenden, dem Ackerrotklee entsprechenden Typen von aufrechtem geschlossenem Wuchs, hohem Blattanteil usw. haben zum großen Teil langröhriige Blüten, jedoch ist ihr Anteil am Gesamtbestande nur gering, so daß

sich mit einiger Berechtigung sagen läßt, daß *die Blüte des Wiesenrotklee kurzröhriger ist als die der Ackerform.*

Ein hoher Anteil von stengligen, blattarmen und blütenreichen Typen ist dem Wiesenrotklee eigen, im Gegensatz zum Ackerrotklee, bei dem blattreiche Formen mit aufrechem Wuchs, Leistungstypen, vorherrschen.

Bei Betrachtung des Formenreichtums in der Samennachkommenschaft des Wiesenrotklee und vor allem im Auftreten eines großen Anteils von Typen mit offensichtlich geringer Blattleistung, muß zwangsläufig der Gedanke nach der Möglichkeit einer züchterischen Verbesserung solchen Ausgangsmaterials auftauchen. Die Verbesserung des Wildmaterials durch Auslese erscheint hier das Gegebene. Aber der Ausführung dieses Vorhabens stellen sich doch erhebliche Schwierigkeiten entgegen, weil durchaus



Abb. 6. Wiesenrotklee im Gemisch mit Goldhafer, Deutschem Weidelgras und Wiesenrispe.

nicht leicht zu unterscheiden ist, welche Typen ausgemerzt bzw. welche Formen erhalten und vermehrt werden sollen. Weiter oben wurde festgestellt, daß Formenmannigfaltigkeit, Langlebigkeit und Kurzhöhrigkeit der Blütchen Eigenschaften sind, die den Wiesenrotklee charakterisieren und die auch gleichzeitig als wertvolle Nutzeigenschaften in der Pflanzengemeinschaft des Dauergrünlandes angesprochen werden müssen. Die Formenmannigfaltigkeit befähigt die Art unter den verschiedensten Standortbedingungen, sich im Dauergrünland zu behaupten; ähnliches gilt von der Langlebigkeit; und in der Fähigkeit reichlicher Samenausbildung dürfen wir mit Recht einen wesentlichen Vorteil für die Erhaltung der Art sehen.

Für die Auslesevorhaben sind diese Feststellungen wichtig, da der Wiesenrotklee ja ausschließlich als Mischungsanteil im Dauergrünland benötigt wird und deshalb auf die genannten

Eigenschaften nicht verzichtet werden darf. Diesen Eigenschaften könnte allenfalls noch eine höhere vegetative Leistung hinzugefügt werden. Eine Auslese in dieser Richtung, auf dem Acker durchgeführt, birgt aber erhebliche Gefahren in sich. Hier zeigen die dem Ackerrotklee ähnlichen Formen in der Regel die höhere vegetative Leistung, eine Auslese in dieser Richtung muß also über kurz oder lang zu einem Ackerrotklee führen, abgesehen davon, daß die Formen, die auf dem Acker große vegetative Masse erzeugen, dies unter den Bedingungen des Grünlandes durchaus nicht zu tun brauchen, außerdem hier vielleicht weder die lange Lebensfähigkeit besitzen, noch die Krankheitswiderstandskraft, noch die Sicherheit des Samenertrages.

Wenn aber die höhere vegetative Leistung als Zuchtziel beibehalten werden soll, so kann dies Ziel nur dann mit einiger Sicherheit erreicht werden, wenn die Auslese nicht im Zuchtgartenbeet bei Einzelpflanzenbau durchgeführt wird, sondern die Stämme im Gemisch mit Gräsern unter möglichst gleichen Bedingungen zur Aussaat kommen, und durch eine lange Reihe von Jahren die Leistungsüberlegenheit des einen oder anderen Stammes bei Grünfütter- oder Heunutzung sich nachweisen läßt. Das von solchen älteren Stämmen gewonnene Erntegut kann dann als Ausgangsmaterial für die weitere Vermehrung dienen.

Das Vermehrungssaatgut darf aber nicht allzulange zu Zwecken der Samengewinnung auf dem Acker im Reinbestand nachgebaut werden, weil sonst hier die Gefahr einer Veränderung des Bestandes nach dem Ackerrotklee hin besteht; es muß vielmehr dafür Sorge getragen werden, daß ständig Saatgut von älteren Stämmen nachgeschoben wird. Infolge der Notwendigkeit ausgedehnter Prüfungszeiträume ist es mir leider heute noch nicht möglich, anzugeben, wie oft der Wiesenrotklee auf dem Acker im Reinbestand vermehrt werden kann, ohne daß eine wesentliche Einbuße der Typenmannigfaltigkeit erfolgt.

Im Zusammenhang mit der Erreichung einer möglichst günstigen Vermehrungsquote des Wiesenrotklee habe ich die Prüfung der Frage eingeleitet, bei welchem Samenbauverfahren der höchste Ertrag mit Sicherheit erwartet werden kann. Vor allen Dingen war zu untersuchen, ob der Wiesenrotklee in Reinsaat oder im Gemisch mit Gräsern am besten abschneidet, ob die Samengewinnung vom 1. Schnitt oder nach einem vorhergehenden Fütterschnitt sicherer ist?

Zu diesem Zweck wurde 1939 ein kleiner Versuch angelegt, bei dem der Wiesenrotklee in Reinsaat, im Gemisch mit Deutschem Weidel-

gras (*Lolium perenne*), im Gemisch mit Wiesenrispe (*Poa pratensis*), mit Goldhafer (*Arrhenaterum elatius*) und mit allen 3 Gräsern (Abb. 6) gleichzeitig zum Anbau kam.

Die Aussaat erfolgte am 2. Juni 1939 ohne Deckfrucht bei einer Drillweite von 20 cm. Im einzelnen setzten sich die Saatmischungen folgendermaßen zusammen:

- Reihe 1: 15 kg/ha Wiesenrotklee in Reinsaat,
 „ 2: 7,5 kg/ha Wiesenrotklee und 10 kg je ha Goldhafer,
 „ 3: 7,5 kg/ha Wiesenrotklee und 7,5 kg je ha Weidelgras,
 „ 4: 7,5 kg/ha Wiesenrotklee und 7,5 kg je ha Wiesenrispe,
 „ 5: 7,5 kg/ha Wiesenrotklee und 2,5 kg Goldhafer, 2,5 kg Weidelgras und 3,5 kg Wiesenrispe.

Jede Reihe umfaßte 4 Parallelen (a—d). Die Parallelen a und c wurden bei beginnender Blüte am 21. Mai 1940 geschnitten. Die Nutzung sollte hier analog dem Ackerrotklee erfolgen, also der zweite Schnitt zur Samengewinnung stehen bleiben. Auf den Parallelparzellen b und d war für die Samennutzung der erste Schnitt vorgesehen.

Während der Entwicklung ergab sich ein üppiger geschlossener Bestand der Reinsaatparzellen. Alle Parzellen mit Grasbeimischung waren demgegenüber deutlich lückiger. Der Goldhafer erzielte die Samenreife etwa gleichzeitig mit dem Wiesenrotklee, dasselbe galt für die Wiesenrispe, jedoch konnte letztere sich offenbar nur schlecht durchsetzen, da sie nur in ganz geringen Anteilen aufzufinden war. Das Weidelgras hatte sich dagegen kräftig ausgebreitet, erreichte aber zur Zeit der Rotklee samenreife erst das Blühstadium. Die Parzelle, die gleichzeitig alle drei Gräser beigemischt enthielt, zeigte einen dichten Aufwuchs, in der Entwicklung der einzelnen Grasarten aber die gleichen Verhältnisse wie in den übrigen Klee grasparzellen; am stärksten hatte sich hier das *Lolium* durchgesetzt, während die Wiesenrispe ganz unterdrückt war.

Bei der Beimischung von Gräsern hatte ich mich nur von dem Gedanken leiten lassen, annähernd natürliche Standortsbedingungen für den Wiesenrotklee auf dem Acker zu schaffen, um eine zu starke Unterdrückung einzelner Typen zu verhindern. Die Frage, ob vielleicht gleichzeitig eine Grassamennutzung möglich werden könnte, trat dagegen in den Hintergrund. Es hat sich dann später bei der Verarbeitung der Rotklee samenreife gezeigt, daß es durchaus

nicht einfach ist, gleichzeitig gereifte Samen der oben genannten Gräser von den Rotkleepulsen zu trennen.

Während der Blüte des ersten Schnittes war die Witterung einigermaßen günstig, es flogen einige Hummelarten und zahlreiche Bienen. Nach der Blüte setzten lange Regenperioden ein. Die Trocknung des Samenschnittes erfolgte auf Heuhütten. Die Blüte des zweiten Schnittes nach Grünschnittnutzung kam in ungünstige Witterung hinein. Wider Erwarten gelang es von den Parzellen b und d noch einen kleinen zweiten Samenschnitt zu erzielen, der mengenmäßig und qualitativ infolge lang anhaltender Regenfälle gegenüber dem ersten Schnitt sehr viel zu wünschen übrig ließ.

Die von den verschiedenen behandelten Parzellen erzielten Erträge an gereinigten Samen sind aus nachstehender Übersicht zu ersehen:

(Angaben in kg/ha.)

Reihe Nr.	1. Schnitt (b u. d)	2. Schnitt (b u. d)	2. Schnitt (a u. c)
1	152,5	32,8	19,4
2	73,3	16,4	09,6
3	80,2	29,9	34,7
4	84,4	17,9	29,3
5	120,3	19,6	25,3

Aus diesen Zahlen lassen sich folgende Annahmen ableiten:

1. Unter Voraussetzung günstiger Witterung zur Zeit der Blüte kann von Wiesenrotklee mit Erfolg vom ersten Schnitt Samen gewonnen werden.

2. Die Samengewinnung von einem Wiesenrotklee-Reinbestand ist auf dem Acker möglich.

3. Die Aussaat von Wiesenrotklee im Gemisch mit Goldhafer, Weidelgras oder Wiesenrispe hatte gegenüber dem Reinbestand eine deutliche Samenertragsminderung zur Folge. Die gleichzeitige Verwendung mehrerer Gräser als Mischungsanteil hat dagegen wieder einen geschlossenen Bestand von hoher Samenleistung ergeben. Eine Begründung für dieses unterschiedliche Verhalten der Klee-Grasparzellen kann vorläufig noch nicht gegeben werden.

4. Die Samengewinnung vom zweiten Schnitt nach einem Grünfutterschnitt konnte nicht befriedigen. Hieran dürfte nicht nur die ungünstige Witterung während der Blüte des zweiten Schnittes schuld sein, vielmehr schien die Blühwilligkeit des Nachwuchses gegenüber dem ersten Schnitt deutlich geringer. Aber auch hier erwies sich die Samenleistung des Reinbestandes als den Mischparzellen überlegen.

Diese Ergebnisse führen zu praktisch recht wertvollen Nutzanwendungen. Wir können den Samenbau des Wiesenrotklee auf dem Acker durchführen, müssen aber dafür Sorge tragen, daß eine Typenausmerze durch die für den Wiesenrotklee ungewöhnlichen Standortsbedingungen auf dem Acker unterbleibt. Voraussetzung hierfür ist die Gewinnung des Saatgutes für den Vermehrungsanbau entweder von Pflanzen des Dauergrünlandes oder von Einzelpflanzenbeständen auf dem Acker, die möglichst viele Jahre ihre Langlebigkeit unter Beweis gestellt haben.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich aus der Tatsache der Samengewinnungsmöglichkeit vom ersten Schnitt. In manchen rotkleefähigen Höhenlagen (z. B. Schwäb. Alb) ist eine Samengewinnung vom zweiten Schnitt des Ackerrotklee sehr unsicher, meist ganz unmöglich, da die

Vegetationszeit zu kurz ist. Hier könnte die Einführung des Samenbaues von Wiesenrotklee u. U. wertvoll sein. Einen entsprechenden Versuchsanbau habe ich deshalb für das laufende Vegetationsjahr in der Außenstelle St. Johann meines Instituts vorgesehen. Gleichzeitig soll die Frage mitgeprüft werden, ob der Wiesenrotklee ähnlich wie der Ackerrotklee die Einsaat unter Deckfrucht ohne Nachteil zuläßt. Eine weitere noch ungeklärte Frage ist die, wie lange ein Samenbestand des Wiesenrotklee auf dem Acker genutzt werden kann, ohne seine Typenmannigfaltigkeit einzubüßen. Zum Zweck dieses Nachweises ist beabsichtigt, von Jahr zu Jahr aus einem Dauersamenbestand Analysenbestände anzupflanzen, um so irgendwelche Veränderungen in der ursprünglichen Zusammensetzung des Formenkreises erkennen zu können.

(Aus der Forschungsabteilung der F. v. Lochow Petkus G. m. b. H., Petkus/Mark.)

Polyploide Kulturpflanzen

(Roggen, Hafer, Stoppelrüben, Kohlrüben und Radieschen).

Von **R. v. Sengbusch**.

Tetraploider Roggen.

a) Winterroggen.

1940 berichtete ich im Züchter, Heft 8, über die Erzeugung von polyploidem Roggen. Durch Colchicinbehandlung war es gelungen, tetraploiden Roggen herzustellen. Dieser Roggen hatte 1939 einen Ansatz von rund 5%, und zwar sowohl bei den F_1 - als auch bei den F_2 -Pflanzen.

Tabelle 1. Entwicklung des tetraploiden Winterroggens seit 1938.

Jahr	Gene- ration	Ansatz % ø	Stamm- pflanzen der F_3	Gene- ration	Ansatz % ø	Stamm- pflanzen der F_2
1938	P	2	1	—	—	—
1939	F_1	5	2	P	5	39
1940	F_2	29 (37,5) max	28	F_1	39 (67,5) max	227
1941	F_3	—	1937	F_2	—	25373

Der schlechte Ansatz (1939) wurde darauf zurückgeführt, daß die tetraploiden Roggenpflanzen inmitten von diploidem Material standen. Die Eizellen der tetraploiden Pflanzen, die durch Pollen von diploiden Pflanzen befruchtet werden, scheinen keine normale Entwicklung

zu haben und sterben wahrscheinlich frühzeitig ab.

1940 wurde das tetraploide Roggenmaterial auf einer kleinen Fläche ausgesät. Alle diploiden Pflanzen wurden nach der Pollenmessung vor der Blüte entfernt. Trotzdem konnte es nicht vollkommen verhindert werden, daß einige diploide Roggenpflanzen in der Nähe dieses Bestandes abblühten. Außerdem waren in mehr oder weniger großer Entfernung von diesem Bestand große Feldbestände von diploidem Roggen. Eine restlose Ausschaltung des Pollens von diploiden Pflanzen war also nicht möglich.

1940 betrug der durchschnittliche Ansatz beim tetraploiden Roggen rund 40%. An einzelnen Pflanzen wurde ein Ansatz von 65% gefunden. Bei Kreuzung von tetraploiden Pflanzen in Pergaminbeuteln war der Ansatz im Maximum ebenfalls 65%.

Aus den Ansatzergebnissen des Jahres 1940 muß geschlossen werden, daß eine weitere Steigerung des Ansatzes möglich sein dürfte. Durch die Vergrößerung der Flächen des tetraploiden Roggens, durch entsprechende weitere Vermehrung des Materials und eine größtmögliche Isolierung dieser Flächen von diploidem Roggen