

Aus dem Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiefersdorf

Kreuzungen zwischen *Betula verrucosa* und *Betula pubescens*

Von IRMGARD EIFLER

Mit 5 Abbildungen

„Die Gattung *Betula* gehört in die Reihe jener schwierigen Gattungen, welche den Monographen fast zur Verzweiflung bringt, ...“, so lesen wir wörtlich bei REGEL 1865 (11) in seinen „Bemerkungen über die Gattungen *Betula* und *Alnus*“. Die Schwierigkeit, verschiedene *Betula*-Arten einwandfrei gegeneinander abzugrenzen, liegt einerseits an der großen Variationsbreite der morphologischen Merkmale innerhalb der Arten und andererseits an der Tendenz zur Bastardbildung zahlreicher Birkenarten untereinander. Eine präzise und eindeutige Charakterisierung der einzelnen Arten ist aus diesen Gründen oft außerordentlich schwer. Wie MORGENTHALER 1915 (10) anhand von zahlreichen Literaturangaben beweist, hat sich daher um die Jahrhundertwende mehr und mehr die Ansicht eingebürgert, ein vorwiegender Prozentsatz der natürlichen Birkenvorkommen müsse aus Mischformen bestehen. Für einen Versuch zur Klärung dieses Problems war die Einteilung nach den morphologischen Merkmalen nicht ausreichend. Erst systematische Artkreuzungsversuche und zytologische Beobachtungen brachten einen wesentlichen Fortschritt in der Bearbeitung dieser Frage. Die ersten Chromosomenuntersuchungen bei verschiedenen Birkenarten führten 1927 HELMS und JØRGENSEN (3) aus. Sie stellten für *Betula verrucosa* $2n = 28$, für *Betula pubescens* $2n = 56$ Chromosomen fest. WOODWORTHS (15) Artkreuzungsversuche innerhalb der Gattung *Betula* zu Beginn der dreißiger Jahre waren in einer Reihe von Kombinationen erfolgreich, und bei seinen Chromosomenprüfungen ermittelte er die Chromosomenzahlen für mehrere *Betula*-Arten. Die Grundzahl war bei allen untersuchten Arten 14, und er erhielt bei den verschiedenen überprüften Arten $2n = 28$, $2n = 56$, $2n = 70$ und $2n = 84$. Aus den vierziger Jahren liegen interessante Arbeiten von JOHNSON (4, 5, 6, 7) vor. Die Ergebnisse seiner umfangreichen systematisch angelegten Kreuzungsversuche beweisen nicht nur die Möglichkeit der Verbastardierung mehrerer Birkenarten miteinander, die durch die Ermittlung von intermediären Chromosomenzahlen bei den entsprechenden Nachkommen bestätigt wird, sondern sie zeigen auch bei einigen Kombinationen auffallende Heterosiseffekte (JOHNSON (7)). Bei der notwendigen Fertilität der entsprechenden Kreuzungen könnten derartige F_1 -Generationen von praktischer Bedeutung für die Forstwirtschaft werden.

Unter diesem Gesichtspunkt wurden in der Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiefersdorf im Frühjahr 1953 Kreuzungsversuche mit verschiedenen Birkenarten eingeleitet und in den folgenden Jahren fortgeführt und erweitert. Wie bereits im „Züchter“ (2) berichtet, gehörte die besondere Aufmerksamkeit, der Kombination unserer heimischen Birkenarten *Betula verrucosa* und *Betula pubescens*. Die Frage nach dem natürlichen Vorkommen von Bastarden zwischen diesen beiden Arten ist ein besonders umstrittenes Problem. Das Ergebnis unserer Kreuzungsversuche mußte einen Beitrag zur Lösung dieser Frage liefern.

Neben anderen Autoren haben besonders REGEL (11) und MORGENTHALER (10) durch ihre bereits angeführten Arbeiten die Ansicht gestärkt, daß das Auftreten der vielen Übergangsformen zwischen *Betula verrucosa* und *Betula pubescens* nicht auf die große Variabilität der beiden Arten zurückzuführen sei, sondern vorwiegend auf Bastardierung zwischen den beiden Arten und nachfolgenden Rückkreuzungen der entstandenen Hybriden mit den Ausgangsformen beruhe. Sowohl die Erkenntnisse REGELS als auch die MORGENTHALERS sind jedoch lediglich auf Grund von Beobachtungen und Vergleichen an den morphologischen Merkmalen gesammelt worden. Nachdem die Chromosomenzahlen für *Betula verrucosa* mit $2n = 28$ und für *Betula pubescens* mit $2n = 56$ feststehen, ist die einwandfreie Bestimmung von Hybriden mit Hilfe zytologischer Untersuchungen möglich. Einige spontan aufgetretene triploide Birken beschreiben HELMS und JØRGENSEN (3), WETTSTEIN und PROPACH (14) und JOHNSON (5). Das Vorkommen dieser nachweislich 42-chromosomigen Birken mit *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*-Bastardcharakter unterstützt die Ansicht von häufig vorkommenden Bastardformen. Dagegen kommen JOHNSON (6) und BEHRNDT (1) auf Grund ihrer negativen Ergebnisse bei zahlreichen systematisch durchgeführten Kreuzungsversuchen zwischen diesen beiden Arten zu dem Schluß, eine Verbindung sei außerordentlich selten, ja fast ausgeschlossen.

Das Produkt der Waldsiefersdorfer *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*-Kreuzung aus dem Jahre 1953 schien diese Auffassung zu bestätigen. Denn ähnlich wie JOHNSON (6), der aus 73 Fruchtständen nur 2 42-chromosomige Nachkommen erhielt, hatten wir bei 38 geernteten Fruchtständen ebenfalls das Auftreten von 2 42-chromosomigen Birken zu verzeichnen. Die Wiederholung der entsprechenden Kreuzungsversuche im Jahre 1955 zeigte jedoch die folgenden überraschenden Ergebnisse: von 139 entwickelten Fruchtständen waren 50% völlig steril. Die andere Hälfte brachte 418 Nachkommen, die nach den bisherigen Untersuchungen fast durchweg als Bastarde angesprochen werden können.

Der Bastardcharakter der jetzt 2jährigen Kreuzungsnachkommen zeigt sich äußerlich an auffälligen morphologischen Merkmalen und ist für einen großen Prozentsatz der Pflanzen durch Chromosomenauszählungen an Wurzelquetschpräparaten bewiesen. Birkenchromosomen sind außerordentlich klein und haben die unangenehme Eigenschaft, bei der häufig für zarte pflanzliche Gewebe angewandten Fixierung mit Alk.-Eisessig oft aneinanderhängend in einem mehr oder weniger geschlossenen Komplex in der Zelle zu liegen. Die versuchsweise Anwendung der verschiedensten Fixierungsmittel und Kombinationen derselben führten zu einer Fixiermethode, die das Auszählen der Chromosomen wesentlich erleichtert. Über die Fixiermethode wird an anderer Stelle berichtet. Von den 418 Kreuzungsnachkommen sind bisher 258 erfolgreich zytologisch untersucht. Die

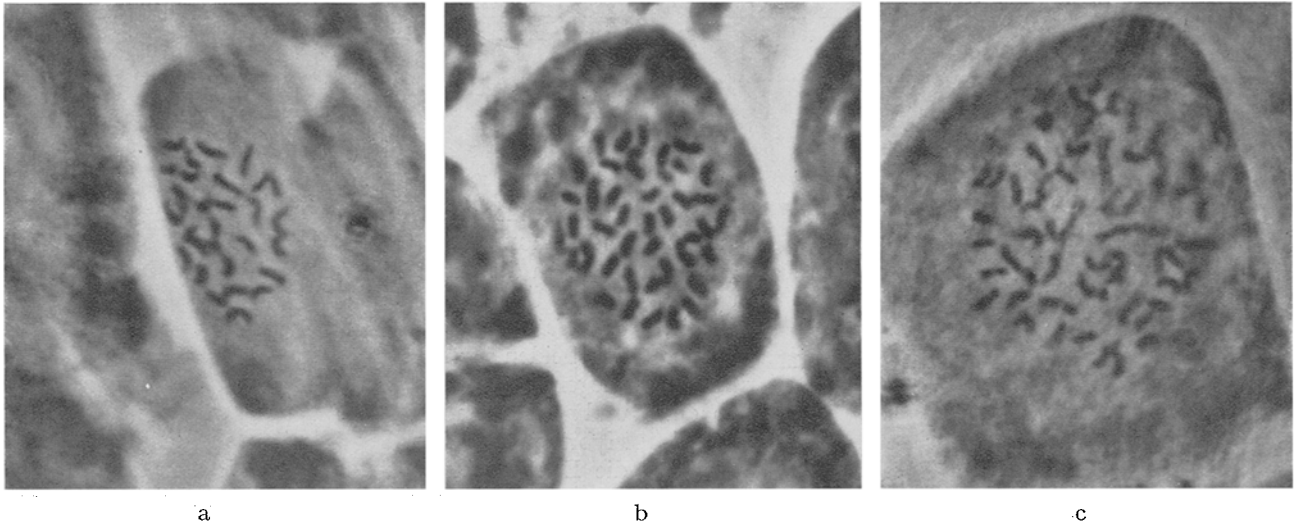


Abb. 1. Metaphasenplatten von: a) *Betula verrucosa* ($2n = 28$ Chromosomen), b) *Betula verrucosa* \times *Betula pubescens* ($2n = 42$ Chromosomen), c) *Betula pubescens* ($2n = 56$ Chromosomen). a—c: Vergrößerung bei mikroskopischer Beobachtung: Objektiv $90\times$, Okular $10\times$

Abbildungen 1a—c stellen Metaphasenplatten der Mutterpflanze mit 28, des Bastardes mit 42 und der Vaterpflanze mit 56 Chromosomen dar. Bei 66 Pflanzen konnten eindeutig 42 Chromosomen gezählt werden, während bei 176 die Chromosomenzahl nur aller Wahrscheinlichkeit nach mit 42 angegeben werden kann, da eine ganz sichere Auszählung unter den bereits erwähnten Schwierigkeiten nicht immer möglich war. In 16 Fällen liegen die Chromosomenzahlen wenig unter oder etwas über 42. Die restlichen Pflanzen, deren Chromosomenzahlen sich bisher noch nicht feststellen ließen, zeigen gleiche morphologische Besonderheiten wie die ermittelten 42-chromosomigen Bastarde, so daß auch bei ihnen mit einiger Sicherheit 42 Chromosomen vorausgesetzt werden können.

Die besprochenen Kreuzungsversuche kamen ausschließlich im Freiland zur Ausführung. Als Mutterdiente in allen Fällen dieselbe *Betula verrucosa*, ein ca. 65jähriger Baum von gutem Wuchs und verhältnismäßig großer Zuwachsfreudigkeit in den letzten Jahren, dessen Höhe 18 m, Umfang 80 cm und BHD 25 cm beträgt. 6 verschiedene 9jährige gradschäftige *Betula pubescens* wurden eingekreuzt. Es handelt sich dabei um Nachkommen eines Auslesebaumes im Versuchsrevier Waldsieversdorf. Die Keimintensität der einzelnen Kreuzungsnummern ist je nach der Verwendung der verschiedenen Pollenspender sehr unterschiedlich. Sie schwankt zwischen 3 Nachkommen aus 35 Fruchständen im ungünstigsten und 70 Nachkommen aus 5 Fruchständen im günstigsten Fall, ausgesprochen steril war jedoch keine der Kombinationen. Ein völliges Mißlingen mußte allerdings bei den reziproken Kreuzungen verzeichnet werden. Die bisher in der Literatur beschriebenen Nachkommen von *Betula verrucosa* \times *Betula pubescens*-Kreuzungen haben ebenfalls alle *Betula verrucosa* als Mutter.

Drei in Schweden spontan aufgetretene triploide Formen: bei der Birke beschreibt JOHNSON (5) in Botaniska Notiser. Das in Ekebo gefundene Exemplar zeigt einfach gesägte Blätter mit abgerundeter Blattbasis, die jungen Triebe sind behaart, und der ganze Habitus gleicht vorwiegend dem der *Betula pubescens*. Die beiden anderen Formen in Edsbyn und Kode haben das doppelt gesägte Blatt der *Betula verrucosa*, das bei den beschriebenen Triploiden jedoch ungewöhn-

lich groß ist. Ihre jungen Triebe sind unbehaart. Über das Alter dieser 3 Exemplare ist in der Beschreibung nichts ausgesagt. Auf Grund der Abbildungen und entsprechender Auskünfte von schwedischen Forstgenetikern muß es sich zur Zeit der Beschreibung um etwa 20jähriges Material gehandelt haben.

Infolge des unterschiedlichen Alters besteht wenig Möglichkeit, vergleichende Betrachtungen zwischen den hier beschriebenen Merkmalen und den bei unseren Bastarden aufgetretenen morphologischen Besonderheiten anzustellen. Wir müssen uns daher darauf beschränken, vergleichende Beobachtungen über die Behaarung und Blattgestaltung bei den erhaltenen Bastarden einerseits und ihren Ausgangsformen bzw. den entsprechenden Kontrollpflanzen gleichen Alters andererseits vorzunehmen.

Die Abbildungen 2a—c und 3a—c zeigen Ausschnitte von Blattunterseiten 2jähriger Bastardpflanzen und gleichaltriger Kontrollpflanzen aus freiabgeblühtem Saatgut der Elternbäume. Vergleichende Betrachtungen ergeben, daß die Behaarung des Blattstieles und der Mittelrippe bei den Bastarden größtenteils etwas stärker ist als bei den Kontrollpflanzen. Die Behaarung der Blattoberseite und der Triebe ist bei den Bastarden und den *Betula pubescens*-Kontrollpflanzen etwa gleich stark, während sie bei den *Betula verrucosa*-Kontrollen wesentlich geringer ist.

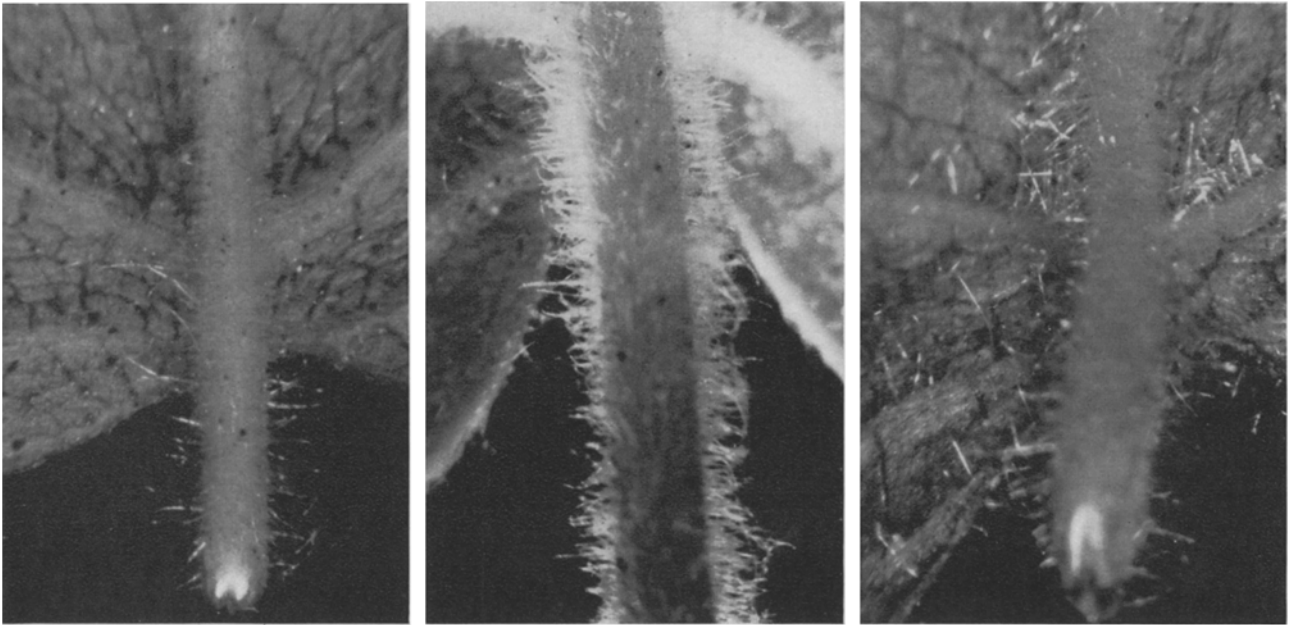
In Abbildung 4a—f sind 2jährige *Betula verrucosa* \times *Betula pubescens*-Bastarde entsprechenden *Betula verrucosa*- und *Betula pubescens*-Kontrollen gegenübergestellt. Die geringe Überlegenheit in der Höhenleistung bei den abgebildeten Bastarden (b und e) muß zunächst als zufällig bezeichnet werden, denn über die Wuchsleistung liegen zur Zeit noch keine sicheren Angaben vor. Allen Bastarden ist jedoch in mehr oder weniger ausgeprägtem Maße eine merkwürdige Blattgestaltung eigen. Der Ansatzpunkt des Blattstieles liegt in einem tiefen Einschnitt der Lamina, so daß dadurch ein ausgesprochen herzförmiges Blatt entsteht. In den meisten Fällen kann ein Übereinandergreifen der durch den Einschnitt entstandenen Blattspreitenhälften beobachtet werden, wie es auf Abbildung 5a zum Ausdruck kommt. Eine derartige Erscheinung war bei keiner der Kontrollpflanzen festzustellen. Es scheint sich um eine typische Eigenschaft

der *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*-Bastarde zu handeln, die allerdings in auffallend ähnlicher Weise — wenn vielleicht auch nicht in so ausgeprägtem Maße — bei tetraploiden *Betula verrucosa*-Pflanzen auftritt. Sowohl von JOHNSON (4 und 8) als auch von EIFLER (2) werden diese Merkmale als besonderes Kennzeichen tetraploider *Betula verrucosa*-Pflanzen, die durch Colchicinbehandlung entstanden sind, beschrieben.

Abbildung 5b bringt die Gegenüberstellung der Blattformen einer 9jährigen *Betula verrucosa*, darunter die Blattyphen einer gleichaltrigen durch Colchicinbehandlung tetraploid gewordenen Schwesterpflanze. In der 3. Blattreihe sind Blätter 2jähriger *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*-Bastarde zum Vergleich

abgebildet. Zwar bestehen Unterschiede im Längen-Breitenverhältnis und bei der Blattrandgestaltung zwischen den Bastardblättern und denen der tetraploiden Birken, auffallend übereinstimmend ist jedoch die herzförmige Ausbildung der Blätter, das merkwürdige Übereinandergreifen der beiden Spreitenseiten und damit das Auftreten einer ganz bestimmten Blattkräuselung. Die geschilderten morphologischen Merkmale der Bastarde zeigen Unterschiede in der Intensität ihrer Ausprägung in Abhängigkeit von der Verwendung der verschiedenen Vaterbäume.

BEHRNDT (1) schreibt 1952 — nachdem seine negativen Kreuzungsergebnisse durch die JOHNSONschen Arbeiten bestätigt wurden — „JOHNSON hat mit

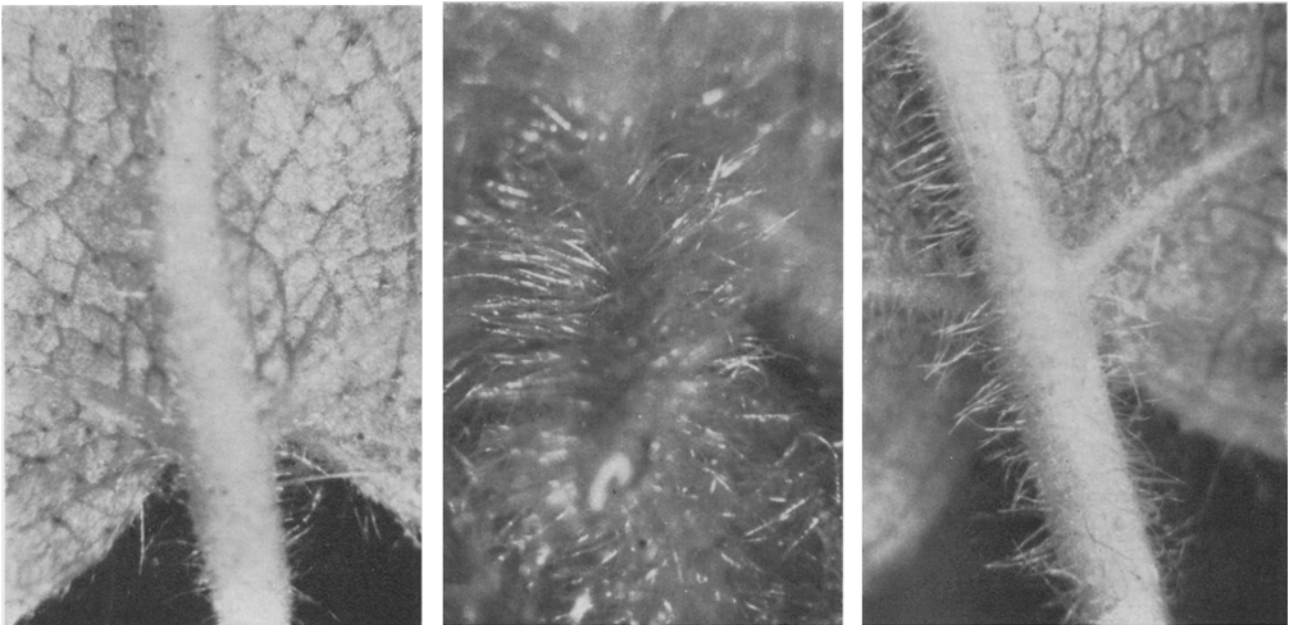


a

b

c

Abb. 2



a

b

c

Abb. 3

Abb. 2 und 3. Behaarung der Blattunterseite bei 2jährigen Nachkommen des Birkenartkreuzungsversuches 1955.

a) *Betula verrucosa*, b) *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*, c) *Betula pubescens*
2a—c und 3a—c: Vergrößerung bei mikroskopischer Beobachtung: Objektiv 1,0 ×, Okular 10 ×

seinen 1944, 1945 und 1946 veröffentlichten Arbeiten das unzweifelhafte Verdienst, die Frage der Bastardierung der hier behandelten Birkenarten zu einem gewissen Abschluß gebracht zu haben.“ Die diesbezüglichen JOHNSSENSCHEN (6) Kreuzungsversuche erbrachten — wie bereits erwähnt — nur 2 42-chromosomige Birken und werden als negativ bezeichnet.

Jedoch beweisen die oben angeführten Kreuzungsergebnisse, daß zumindest die Kreuzung zwischen einigen wenigen Partnern geglückt ist. Es ist natürlich möglich und sogar wahrscheinlich, daß individuelle Unterschiede bei den Kreuzungspartnern einmal für das Gelingen, zum anderen für das Mißlingen der Kreuzungen verantwortlich gemacht werden können.



Abb. 4. 2jährige Nachkommen des Birkenartkreuzungsversuches aus dem Jahre 1955. a und d) *Betula verrucosa* (Kontrollpflanzen); b und e) *Betula verrucosa* x *Betula pubescens*; c und f) *Betula pubescens* (Kontrollpflanzen).

Das auffällige Variieren der Keimintensität, je nach der Verwendung der verschiedenen Pollenspender, spricht für eine weitgehende Abhängigkeit vom Individuum. Zur Klärung dieser Frage haben wir im Frühjahr 1957 die Kreuzungen mit anderen Ausgangsbäumen versucht. Ungünstiger Witterungsablauf ist wohl für die verhältnismäßig schlechten Ergebnisse verantwortlich zu machen. Denn nicht nur bei den Aussaaten der Kreuzungsnummern, sondern auch bei Absaaten von frei abgeblühtem Material liegen unbefriedigende Keimprozentage vor. Die Versuche sollen 1958 wiederholt werden.

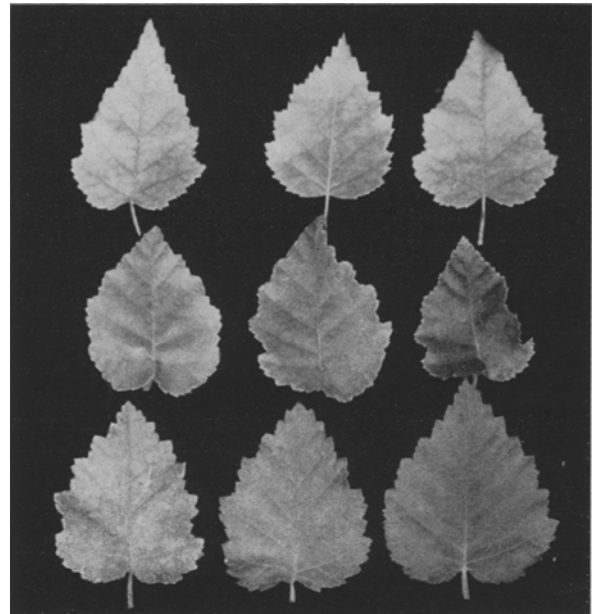
Im Hinblick auf die individuellen Unterschiede, die wir bei den beschriebenen Kreuzungen in Rechnung setzen müssen, ist es zu verstehen, daß auf Grund des Gelingens dieser gelenkten Kreuzungen noch keinesfalls eine allgemein verbreitete Verbastardierung dieser beiden Birkenarten in der Natur angenommen werden darf. Dagegen sprechen die Ergebnisse von LINDQUISTS Untersuchungen an skandinavischen Birken, die auf Grund von morphologischen Merkmalen für Bastarde galten. LEVAN nahm an diesem Material Chromosomenprüfungen vor und LINDQUIST (9) schreibt über das Resultat wörtlich: „What GUNNARSSON supposed to be crossings between *Betula pubescens*-types and *Betula verrucosa* are on the whole nothing but variations within those species, which in all cases examined have a normal chromosome number.“ — Ebenso ergaben noch unveröffentlichte zytologische Untersuchungen an vermutlich natürlichen *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*-Bastarden, die in der hiesigen Zweigstelle von SCHOLZ durchgeführt wurden, in nur einem Fall intermediäre Chromosomenzahlen.

Ein nochmaliger Hinweis auf die frappante Übereinstimmung bei der Blattmorphologie zwischen den beschriebenen Bastarden und den durch Colchicinbehandlung erzielten tetraploiden *Betula verrucosa*-Typen sei wegen der daran anzuknüpfenden Vermutungen gestattet. Man könnte anhand dieser Merkmalsüberschneidungen die beschriebenen Bastarde für autotriploid halten und nach weiteren Untersuchungen evtl. zu aufschlußreichen Ergebnissen über die „verwandtschaftlichen Beziehungen“ zwischen diesen beiden Birkenarten gelangen, die ursprünglich von LINNÉ beide als *Betula alba* bezeichnet und einige Zeit als eine Art betrachtet wurden.

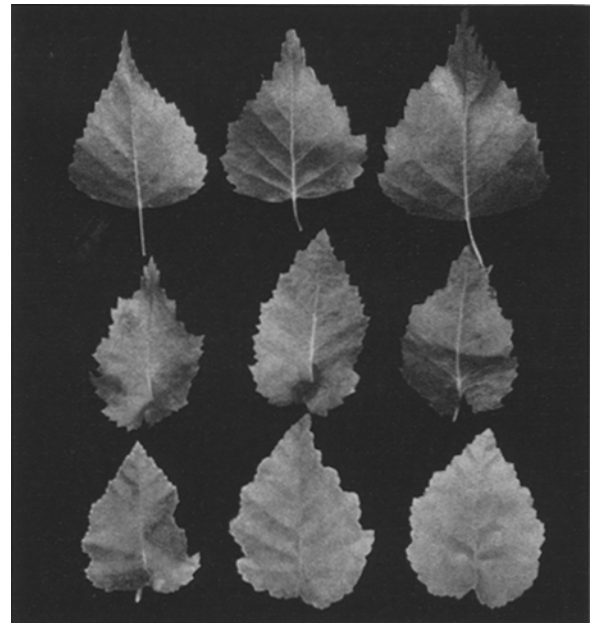
Zusammenfassung

In der Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung gingen 1955 aus gelenkten Kreuzungen zwischen *Betula verrucosa* und *Betula pubescens* 418 Nachkommen hervor, deren Chromosomenzahlen anhand von Wurzelspitzenquetschpräparaten ermittelt wurden. Bei 66 Pflanzen konnten einwandfrei 42 Chromosomen gezählt werden, während bei weiteren 176 Individuen die Zahl 42 nicht ganz sicher festzustellen war, aber mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist. In 16 Fällen liegen die Chromosomenzahlen wenig unter oder etwas über 42. Die Untersuchungen des vorhandenen Materials sind noch nicht abgeschlossen, da sie infolge der außerordentlich minimalen Chromosomenmenge bei den Betulaceen eine sehr sorgfältige Prüfung erfordern.

Die morphologischen Merkmale der Kreuzungsnachkommen lassen jedoch bereits erkennen, daß es sich auch bei den nicht zytologisch untersuchten



a



b

Abb. 5. a) Gegenüberstellung der Blätter von 2jährigen Nachkommen des Birkenartkreuzungsversuches 1955, von oben nach unten gesehen: *Betula verrucosa*, *Betula verrucosa* × *Betula pubescens*, *Betula pubescens*. b) Gegenüberstellung der Blätter einer 9jährigen diploiden *Betula verrucosa* (oben), einer 9jährigen tetraploiden *Betula verrucosa* (Mitte), eines 2jährigen Bastardes *Betula verrucosa* × *Betula pubescens* (unten).

Pflanzen um Bastarde handeln muß. Die 3—4 jüngsten Blätter einer jeden Pflanze zeichnen sich besonders stark durch ihre merkwürdige Form aus. Der Blattrand ist tief doppelt gesägt. Der Ansatzpunkt des Blattstiels liegt in einem tiefen Einschnitt der Blattspreite, deren Seiten dann übereinandergreifen. Das Blatt hat gekräuselten Charakter. Diese beschriebenen Merkmale finden wir mit auffälliger Ähnlichkeit bei colchicinbehandelten tetraploiden Birken.

Literatur

1. BEHRNDT, G.: Zur Birkenzüchtung. Ztschr. f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung 2, 33—35 (1952).
2. EIFLER, I.: Artkreuzungen bei Birken. Der Züchter

26, 342—346 (1956) — 3. HELMS, A., and A. JØRGENSEN: Birkene paa Maglemose. Dansk Bot. Tidskr. 39, 57—134 (1927). — 4. JOHNSON, H.: Växtförädling av björk = mal och medel. Svensk Papperstidning 24, 1940—6 (1941). — 5. JOHNSON, H.: Triploidy in *Betula alba* L. Botaniska Notiser 85—96 (1944). — 6. JOHNSON, H.: Interspecific hybridisation within the genus *Betula*. Hereditas 31, 163—176 (1945). — 7. JOHNSON, H.: Studies on birch species hybrids. Hereditas 35, 115—135 (1949). — 8. JOHNSON, H.: Auto- and allotriploid *Betula*-families, derived from colchicine treatment. Ztschr. f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung 5, 65—70 (1956). — 9. LINDQUIST, B.: On the variation in Scandinavian *Betula verrucosa* EHRH. With some notes on the *Betula* series *verrucosae* SUKACZ. Svensk Botanisk Tidskr. 41, 45—80

(1947). — 10. MORGENTHALER, H.: Beiträge zur Kenntnis des Formenkreises der Sammelart *Betula alba* L. mit variationsstatistischer Analyse der Phänotypen 133 S. (1915) Diss. T. H. Zürich. — 11. REGEL, E.: Bemerkungen über die Gattungen *Betula* und *Alnus* nebst Beschreibung einiger neuer Arten. Bull. Soc. natur. XXXVIII, 388—434 Moskau 1956. — 12. SEITZ, FR. W.: Chromosomenverhältnisse bei Artkreuzungen. Ztschr. f. Forstgenetik u. Forstpflanzenzüchtung 1, 22—32 (1951). — 13. TISCHLER, G.: Die Chromosomenzahlen der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 's Gravenhage 1950: W. Junk. — 14. WETTSTEIN, W. v. und PROPACH: Sichtungungsarbeit zur Birkenzüchtung. Der Züchter 11, 279—280 (1939). — 15. WOODWORTH, R. H.: Polyploidy in the Betulaceae. J. Arnold Arbor. 12, 206—217 (1931).

Aus dem Institut für Forstwissenschaften Eberswalde der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, Zweigstelle für Forstpflanzenzüchtung Waldsiedersdorf.

Untersuchungen über die günstigste Wurzelstecklingslänge und -stärke bei der vegetativen Vermehrung von Pappeln der Section *Leuce* durch Wurzelstecklinge

Von FRIEDRICH KUCHLENZ

Mit 17 Abbildungen

Auf die Bedeutung der Pappel für die Forstwirtschaft im allgemeinen und der Section *Leuce* im besonderen wurde in Veröffentlichungen der letzten Jahre des öfteren hingewiesen.

Eine der wesentlichsten Voraussetzungen für die Ausweitung des Pappelanbaus ist die Bereitstellung geeigneten Pflanzgutes. Für die Pappeln der Section *Aigeiros* und ihrer Hybriden ergeben sich hier keine Schwierigkeiten, da sie sich im allgemeinen gut durch Stecklinge vermehren lassen. Bei den Arten der Section *Leuce* dagegen müssen andere Wege gegangen werden. Bekanntlich bewurzeln sich Stecklinge von oberirdischem Holz dieser Arten bis auf wenige in der Literatur bekannt gewordene Fälle (1) nur sehr schwer. Die Aspe und besonders aber die Graupappel sind wertvolle Mischholzarten, und sicher hätten sie schon in der Vergangenheit mehr Eingang in unsere Wälder gefunden, wenn genügend Pflanzgut von befriedigender Qualität zur Verfügung gestanden hätte.

SCHRÖCK (5) veröffentlichte in dieser Hinsicht eine Arbeit über „Die Graupappel und ihre vegetative Vermehrung“, in der ein hier durchgeführter Versuch mit Wurzelstecklingen verschiedener Längen und Stärken erwähnt wurde.

Im ersten Teil dieser Arbeit wird auf die wertvollen Eigenschaften der Graupappel hingewiesen:

1. Durch ihre geringen Standorts- und Feuchtigkeitsansprüche zeigt sie sich verschiedenen anderen Holzarten überlegen. Dafür haben wir ein Beispiel in Waldsiedersdorf. Hier stehen in einem Versuch auf reinem Sand Aspen- und Graupappelklone nebeneinander. Die Mehrzahl der Aspenklone ist in fünf Jahren nach und nach eingegangen, die Graupappeln dagegen zeigen durchweg gute Leistungen.

2. In Mischbeständen überragt die Graupappel häufig den sie umgebenden Bestand und zeigt zumeist gerade und astreine Schäfte. Dafür gibt es ein Beispiel in Weteritz bei Gardelegen. In Mischung mit Ulme, Ahorn, Lärche und Eiche ist sie überlegen (5).

3. Das charakteristische Wurzelsystem der Graupappel macht sie besonders sturmfest und somit zum

typischen Baum der Nord- und Ostseeküste. Auf einsamen Marschhöfen trifft man sie an der ganzen Schleswig-Holsteinischen Westküste, und es ist auch dort zu beobachten, daß sie Linde und Esche mit ihren Kronen überragt. Auf den nordfriesischen Inseln heißt sie im Volksmund „Windbaum“.

4. Auf die Gewinnungsmöglichkeit von Schäl- und Messerfurnieren wird hingewiesen, besonders am Beispiel der Masergraupappel von Koserow/Usedom, die schon mit einigen hundert Pflanzen vegetativ vermehrt wurde.

5. Vom Rost wird die Graupappel wenig, vom Roten Pappelblattkäfer und Großen Gabelschwanz kaum befallen.

6. Die Graupappel zeigt hohe Schattenverträglichkeit.

Zu diesem Abschnitt wird noch besonders auf die Arbeiten von SCHRÖCK (2 u. 3) hingewiesen.

Im zweiten Teil seiner Arbeit kommt SCHRÖCK auf das „Grünstecklingsverfahren“, das „Wurzelstecklingsverfahren“ und das „Wurzelschößlingsverfahren“ zu sprechen.

Die Stecklingsvermehrung hat der Sämlingsvermehrung gegenüber Vorteile und ist ihr ganz allgemein vorzuziehen. THÜMLER (6) ist hier zwar anderer Ansicht, will aber die Aspensämlinge in der Hauptsache als Vorwald anwenden, während sich die hiesige Zweigstelle in erster Linie die Gewinnung von Qualitäts- und Nutzholz zum Ziele gesetzt hat. Zur Stecklingsvermehrung (Verklonung) werden nur solche Bäume vorgesehen, die vorher auf Form und Qualität ausgelesen wurden. Bei der Sämlingsvermehrung muß nach einigen Jahren eine Auslese der unerwünschten, schlecht geformten Bäume vorgenommen werden. Dies hat sich auch dann als notwendig erwiesen, wenn die Nachkommenschaften aus kontrollierten Kreuzungen stammen, deren Eltern als gute Ausleseebäume wohlbekannt waren. Nach der Auslese verbleiben nach hiesigen Erfahrungen etwa nur 10—12% als brauchbar. Von den Kreuzungsnachkommenschaften des Jahres 1953 bei Aspen, Grau- und Weißpappeln ver-