

(Aus dem Institut für Laubweichholz- und Cellulosepflanzenzüchtung, Karlsruhe.)

Über die vegetative Vermehrung von *Populus tremula* L.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Fr. H. Gullöve.**

Die Züchtungsarbeiten mit Waldgehölzen haben ergeben, daß es erforderlich ist, mit größeren Mengen völlig gleichen Materiales zu arbeiten, wobei die vegetative Vermehrung einen unentbehrlichen und ausschlaggebenden Faktor darstellt.

Schon seit mehreren Jahren bin ich bestrebt, Stecklingsvermehrungen von Baumarten zu erreichen, die gar nicht oder nur sehr schwer zur Stecklingsbewurzelung zu bringen sind. Bei diesen Versuchen zeigte sich, daß Gattungen wie Lärche, Buche, Erle und besonders Bastarde der Arten dieser Gattungen mit geringen Schwierigkeiten und gutem Erfolg eine Stecklingsvermehrung zulassen.

Die Züchtungen von *Populus tremula* L. und *P. canescens* Sm. (= *P. alba* × *tremula* L.), die als Chemieholz heute von größter Bedeutung sind, gehören zu derjenigen Pflanzengruppe, die sich sehr schwer durch Stecklinge vermehren läßt. Die Arten der Sektion Trepidae der Gattung *Populus* konnten bisher, wie aus Versuchen verschiedener Autoren hervorgeht (DÖPP, JOHNSON, SYRACH LARSEN, SYLVEN, W. v. WETTSTEIN), nur durch Wurzelbrut und Wurzelstecklinge aussichtsreich vermehrt werden. Es gelangen auch Pfropfungen. Eine Vermehrung des halbverholzten, einjährigen Aufwuchses, die sehr viele Vorteile bietet und vor allem in kürzester Zeit eine größere Menge an Individuen gleicher Güte ergibt, war nur mit einem sehr kleinen Erfolg zu erreichen.

Der folgende Versuch wurde mit normalen, halbverholzten Stecklingen angesetzt. Zur Ausführung wurde das Wuchsstoffpräparat „Eurit“¹ verwendet, während ich in früheren Versuchen β -Indolylessigsäure und Fertigpräparate anderer Firmen gebraucht hatte.

A. Material des Versuches 1942.

Dr. W. v. WETTSTEIN stellte mir seine 1941 aus künstlichen Kreuzungen entstandenen Sämlinge bereitwillig zur Verfügung. Das benutzte Material bestand aus Winteraustrieben (Gewächshaus) von zurückgeschnittenen, eingetopften, einjährigen Pflanzen der Arten *P. tre-*

mula und *P. canescens*. Die Stecklinge waren leicht verholzt, der erste Wuchs beendet und eine Terminalknospe gebildet. Wohl waren die Stecklinge dünn — nur 2—3 mm Durchmesser — aber im Verhältnis zur Länge keinesfalls schwach. Die Belaubung war die für Aspen im Jugendstadium typische, der Gesundheitszustand der Austriebe sehr gut. Die Stecklinge wurden etwa 8—12 cm lang geschnitten und nur Endstücke mit Terminalknospen verwendet.

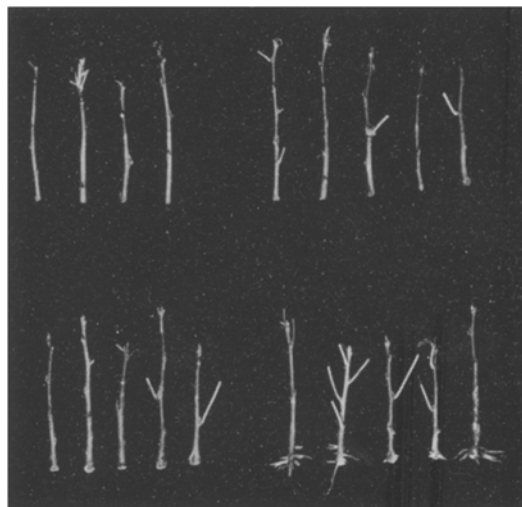


Abb. 1. Entlaubte Stecklinge. Mit „Eurit“ behandelt. Nach 10 Tagen.

B. Wuchsstoffbehandlung.

Zu diesem Versuch habe ich den Wuchsstoff Eurit, und zwar in der Lösung 1 Tablette auf $\frac{1}{2}$ l Wasser (Dosis IV) angewendet. Die zubereiteten Stecklinge wurden zu 10 Stück gebündelt und mit den Endstücken 2—3 cm tief 24 Std. lang in dieser Lösung gebadet. Frühere Versuche haben erwiesen, daß durch Wärme erschlaffte, beblätterte Stecklinge größere Mengen Wuchsstoff aufnehmen, was sich bei der Wurzelbildung günstig auswirkt. Während der Behandlung ließ ich die Gefäße an dunklem Ort bei Zimmertemperatur stehen. Nach beendeter Behandlungszeit ist es wichtig, die Stecklinge gründlich mit reinem Wasser zu spülen, um unangenehme Verbrennungserscheinungen zu verhindern.

¹ Hersteller: Pflanzenwuchsstoff- und Kunstsäatwerk GmbH., Posen.

C. Technik des Versuchs.

Bekanntlich können gewebezerstörende Bakterien an empfindlichen Stecklingskulturen, zu welchen man sicherlich die Aspen rechnen kann, enormen Schaden anrichten. Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, die Pflanzkästen gründlich zu desinfizieren. Vor allem muß auch das Substrat keimfrei sein. Mit ungemischtem, scharfem, tonfreiem Sand habe ich stets gute Erfahrungen gemacht, da er wasser- und luftdurchlässig ist. Der Boden der Handkästen wurde mit einer dicken Schicht Topfscherben belegt, um evtl. Wasseransammlungen abzuleiten.

Die Pflege bestand ausschließlich im Entfernen toter und kranker Vegetationsteile und in ständigem Feuchthalten, um eine gesättigte Luft-

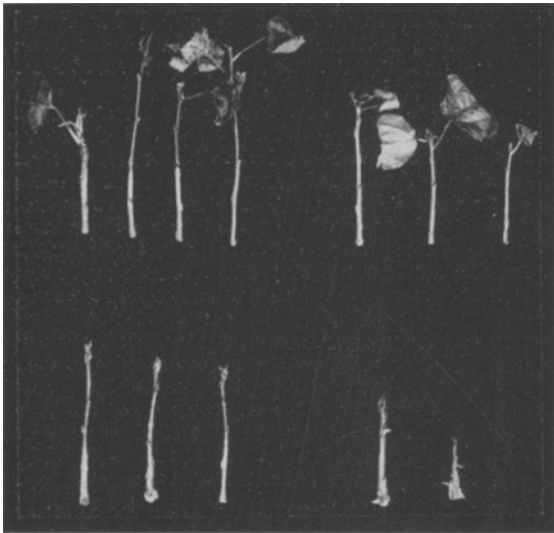


Abb. 2. Belaubte Stecklinge. Mit „Eurit“ behandelt. Nach 10 Tagen.

feuchtigkeit zu sichern; bei Sonnenschein wurde schattiert.

Der Versuch wurde am 10. Mai 1942 eingeleitet. Nach dem Bade in der genannten Wachstoffsolution wurden die Stecklinge in 2 Portionen geteilt. Die eine Hälfte wurde entlaubt, indem die Blattflächen an der Basis vom Blattstiel entfernt wurden, während der zweite Teil belaubt gelassen wurde. Die Stecklinge beider Gruppen wurden etwa 2—3 cm tief in die mit Sand gefüllten Handkästen gesteckt.

D. Beobachtungen.

Nach wenigen Tagen begannen die belaubten Stecklinge das Laub abzuwerfen. Die abfallenden Blätter waren frischgrün und gesund, wahrscheinlich durch die Einwirkung des Wuchs-

stoffes verursacht. Ebenso verloren die entlaubten Stecklinge die noch daran verbliebenen Blattstiele. Es hatte sich eine deutliche Trennungsschicht gebildet, und aus den Blattstielen wucherte weißer Callus.

Nach 10 Tagen (20. Mai 1942) wurden sämtliche Stecklinge ausgehoben und bonitiert. Die Wurzelbildung war in vollem Gange. Aus der Gruppe der unbelaubten Stecklinge waren schon 20% bewurzelt, aus der belaubten jedoch nur 4%. Alle Zwischenstadien waren vorhanden.

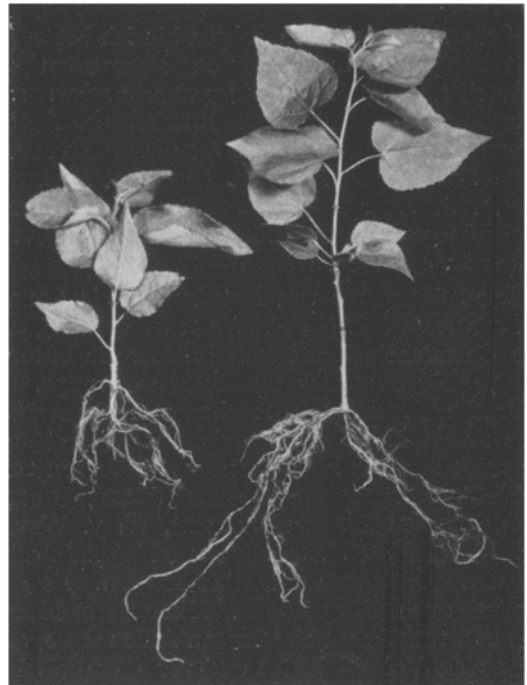


Abb. 3. Gleichaltrige Sämlings- und Stecklingspflanze.

Die unbewurzelten Stecklinge wurden aufs neue gesteckt.

Nach weiteren 10 Tagen (1. Juni 1942) hatten die Stecklinge sämtliche Blätter oder Blattstiele verloren, die Wurzelbildung ist in dieser Zeit so gewaltig gefördert worden, daß von der unbelaubten Gruppe 64% bewurzelt waren, von der ehemals belaubten Gruppe zeigten 58% Wurzelbildung.

Am 30. Tage nach Versuchsbeginn fand die dritte und letzte Kontrolle statt. Gruppe I (entlaubt) hatte 69% Bewurzelungen, 8% zeigten keinen Erfolg, aber lebten, 23% waren tot. Dagegen zeigte Gruppe II (ehemals belaubt) 80% Bewurzelungen, 4% zeigten keinen Erfolg und nur 16% waren tot.

Sehr bemerkenswert ist, daß die entlaubte

Gruppe, die zuerst auf Wurzelbildung reagierte und in den ersten 10 Tagen 19% Bewurzelungen aufwies, nur 69% als Enderfolg zeigte und 22% tote Stecklinge hatte, wogegen Gruppe II (ehemals belaubt) in den ersten 10 Tagen nur 4% Bewurzelungen hatte, aber 80% als Enderfolg zeigte mit nur 16% an totem Ausfall. Dieser Fall dürfte auf die Bedeutung des Laubes als Speicherraum für die wurzelbildenden Stoffe hindeuten, der aber entbehrt werden kann, nachdem seine Mission erfüllt ist.

Die bewurzelten Pflänzchen waren noch vor dem Ausheben aus dem Pflanzkasten von den übrigen Stecklingen zu unterscheiden, da sich die Terminalknospe zu einem freudig wachsenden Trieb entwickelt hatte. Nach jeder Kontrolle sind die bewurzelten Pflänzchen in kleine Töpfe mit geeigneter Erde gepflanzt worden, wo sie das freudige Wachstum fortsetzten. Vor Vegetationsschluß waren sie zu kräftigen Pflanzen mit einer sehr guten Wurzelbildung entwickelt.

Von einer völlig unbehandelten Kontrollkultur habe ich abgesehen, da erstens bisherige Versuche mit ähnlichem Material fast ohne Erfolg geblieben sind und zweitens, weil das Vermehrungsmaterial nur in begrenztem Umfang vorhanden war.

E. Folgerung.

Dieser Versuch hat gezeigt, daß die vegetative Vermehrung der Aspe nicht ausgeschlossen ist und nur zu weiteren Versuchen anspornen muß. Es wäre noch verfrüht, allgemeine Schlüsse über die Vermehrbarkeit des Aspe zu ziehen, da der

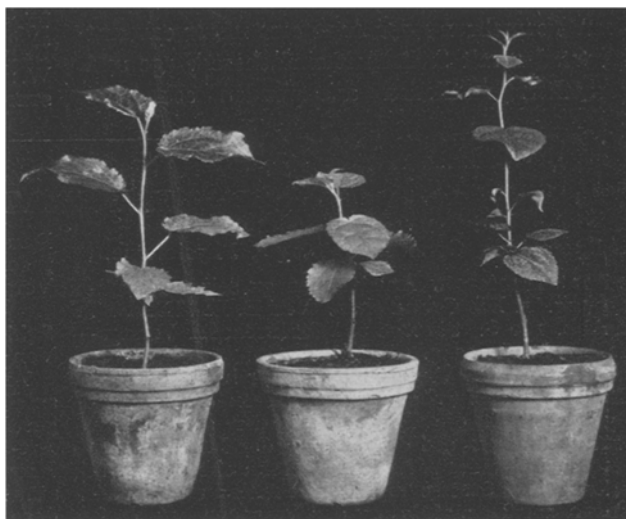


Abb. 4. Aspen und Bastard. 6 Wochen nach Versuchsbeginn.

durch die Einwirkung des Wuchsstoffes verursachte physiologische Vorgang im Innern des Stecklings noch nicht geklärt ist. Es ist auch

Die Bewurzelung mit Eurit behandelter krautiger Aspenstecklinge. Winteraustrieb (Dos. IV).

Unbelaubt

Bonitierung nach 10 Tagen (20. Mai 42)				Bonitierung nach 20 Tagen (1. Juni 42)								Bonitierung nach 30 Tagen (10. Juni 42)							
61 Stück	Anzahl	in %		I	II	III	IV	V	VI	Anzahl	in %	I	II	III	IV	V	VI	Anzahl	in %
I. bewurzelt	61	20	6	6	7	5	7	—	31	51	31	5	6	—	—	—	—	42	69
II. schw. bew.	61	—	—	—	6	2	—	—	8	13	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III. stark. Callus	24	39	—	—	11	4	2	—	17	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV. schw. Callus	11	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V. ohne Erfolg	14	23	—	—	—	—	5	—	5	8	—	—	—	—	—	5	—	5	8
VI. tot	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11	—	—	—	—	14	23
	61	100	6	6	24	11	14	—	61	100	31	8	17	—	5	—	—	61	100

Belaubt

46 Stück	Anzahl	in %	I	II	III	IV	V	VI	Anzahl	in %	I	II	III	IV	V	VI	Anzahl	in %
I. bewurzelt	2	4,3	2	—	3	6	16	—	27	58,7	27	2	1	3	3	—	36	80
II. schw. bewrz.	—	—	—	—	2	—	—	—	2	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—
III. stark. Callus	5	11	—	—	—	1	5	—	6	13	—	—	—	—	—	—	—	—
IV. schw. Callus	8	17,4	—	—	—	—	4	—	4	9	—	—	2	—	—	—	2	4
V. ohne Erfolg	29	63	—	—	—	1	4	—	5	10,8	—	—	—	—	—	—	—	—
VI. tot	2	4,3	—	—	—	—	—	2	2	4,3	—	—	3	1	2	2	8	16
	46	100	2	—	5	8	29	2	46	100	27	2	6	4	5	2	46	100

anzunehmen, daß der Zeitpunkt bzw. die Reife des Objekts für das optimale Bewurzelungsvermögen von ausschlaggebender Bedeutung sein kann und weitere, eingehende Versuche sind in Aussicht genommen. In einem Neuland ist man oft zu Umwegen gezwungen, um ein Ziel zu erreichen, doch wenn die Technik der vegetativen Vermehrung der Aspe erst näher erkannt ist, werden mit Sicherheit einfachere Wege und Vermehrungsmethoden anzuwenden sein, die

für die Züchtung von Ökotypen von grundlegender Bedeutung sind.

Literatur.

DÖPP, W.: Angew. Bot. **21**, 5 (1939). — JOHNSON, H.: Svensk Papperstidn. **1941**, Nr. 20/21. — LARSEN, C. SYRACH: Jb. kgl. tierärztl. Hochschule, Kopenhagen 1937. — LIESE, J.: Forstarch. **1941**, H. 5/6. — NILSSON-EHLE, H.: Svensk Papperstidn. **1938**, Nr. 2. — REIM, P.: Mitt. Forstwiss. Abt. Universität Tartu **1930**, Nr. 16. — v. WETTSTEIN, W.: Forstarch. **15**, 164—168 (1939). — v. WETTSTEIN, W.: Züchter **14**, 282—285 (1942).

REFERATE.

Allgemeines, Genetik, Cytologie, Physiologie.

○ **Der Erbversuch.** Anleitungen zu seiner Durchführung. 1. Die Grundlagen. Von E. LEHMANN. 72 Abb. 160 S. Stuttgart: Wissenschaftl. Verlagsges. m. b. H. 1943. RM. 6.50.

Der bekannte Vererbungsforscher hat ein Praktikum der Erbkunde verfaßt, dessen erster, vorliegender Teil die Erarbeitung der genetischen Grundtatsachen auf dem Boden der Mendelschen Gesetze behandelt. In den Mittelpunkt der Darstellung des Stoffes und der praktischen Anweisungen zur Durchführung der Versuche hat Verf. das Versuchsobjekt gestellt, dessen Kenntnis und Beherrschung erst zum richtigen Experimentieren und zum Verständnis der Erbvorgänge führt. Auf Grund der vom Verf. und seinen Mitarbeitern gewonnenen Erfahrungen wurden 13 dem Tier- und Pflanzenreich entstammende Hauptobjekte gewählt: Blattkäfer (*Chrysomela varians* und *Ch. aenea*), die Trichterwinde (*Malope trifida*), *Urtica pilulifera* und Dodartii, *Anagallis arvensis*, Garten- und Hainschnecke, Posthornschncke, *Pisum sativum*, *Mirabilis jalapa*, *Antirrhinum majus*, Phaseolus, Hirtentäschelkraut, Weizen und Gerste und die Hausmaus. Diese Auswahl wird besonders dem Liebhaber und Spezialisten auf verschiedenen Sparten (Garten-, Aquarien-, Tierfreund) gerecht. An die Beschreibung der Versuchsobjekte knüpfen sich stets Weisungen über die Materialbeschaffung bzw. Herstellung reinen Ausgangsmaterials, die Anzucht, Kultur, Pflege und den Entwicklungsvorgang. Eingehend werden die Kreuzungsmethoden auf Grund der im Objekt liegenden Besonderheiten erklärt. Auch Bemerkungen über Krankheiten und ihre Bekämpfung fehlen nicht. An jedem Objekt werden entsprechend seiner Eignung und Bedeutung einzelne Kapitel des primären Mendelismus abgehandelt. Auch die schwierigen Fälle kommen zu ihrem Recht, so z. B. Polymerie bei *Capsella bursa pastoris* oder Komplementärgene (Erbse, Mäuse). Bei der Bohne wird die fluktuierende Variabilität behandelt. Im übrigen sind die einzelnen Übungsbeispiele nicht mit variationsstatistischem Ballast beladen worden. Am Schlusse eines jeden Abschnitts wird auf die wichtigsten Originalarbeiten, die sich mit der Genetik der behandelten Objekte befassen sowie auf Bezugsquellen für Anschaffungsmaterial hingewiesen. Das Buch ist mit zahlreichen instruktiven Abbildungen versehen. In einem zweiten und dritten Teil sollen in praktikumsartiger

Darstellung die auf dem Boden der Chromosomentheorie der Vererbung erwachsenen Tatsachen und Vorgänge behandelt werden.

Schmidt (Müncheberg, Mark.).

Faktorenanalytische Ergebnisse an Artbastarden. Von F. OEHLKERS. Biol. Zbl. **2**, 280 (1942).

An Hand einiger besonders instruktiver Beispiele, die Verf. zum Teil selbst erarbeitet hat, wird gezeigt, daß grundsätzliche Unterschiede zwischen Art- und Rassenbastarden nicht vorhanden sind. Kreuzbare Arten unterscheiden sich unter Umständen lediglich durch stärkere Verschiedenheit des ganzen Genbestandes. Da in Folgegenerationen verhältnismäßig leicht Homozygoten erhalten werden können, muß die Kopplung fester sein als vielfach bei Rassenbastarden; dafür hat sich bei *Antirrhinum* auch ein cytologischer Hinweis finden lassen. Wenn die Arten sich in Chromosomenzahl und -struktur und weiterhin hinsichtlich des Plasmoms und Plastidoms unterscheiden, so ist die Analyse der Bastarde dadurch wohl erschwert, aber das berechtigt nicht, für die Artdifferenzierung andere Gesetzmäßigkeiten, als sie sich aus den Erbanalysen sonst ergeben haben, anzunehmen.

J. Schwemmle (Erlangen).^{oo}

The inheritance of fruit size in the tomato. (Die Vererbung der Fruchtgröße bei der Tomate.) Von L. BUTLER. Canad. J. Res. **19**, Sect. C, 216 (1941) u. Toronto: Diss. 1941.

Auf der Grundlage der Anschauung, daß das Zusammenwirken der die Fruchtgröße bei der Tomate bedingenden Gene nicht additiv, sondern in einer geometrischen Beziehung erfolgt, untersuchte Verf. über 50 Nachkommenschaften aus Tomatenkreuzungen, bei der die Aufspaltung in F_2 schwer zu interpretieren war. Die Analyse ergab, daß die Unterschiede in der Zellenzahl oder Größe der Samenanlagen durch 3—5 Hauptallele bedingt sind, die Größe der ausgewachsenen Zellen durch mindestens doppelt soviel Gene. Am Zustandekommen des endgültigen Fruchtgewichts wirken folgende Faktoren mit: die Zahl der Zellteilungen vor der Blüte, die Zellstreckung nach der Blüte, die Fruchtgestalt, die Zahl der Kammern sowie andere Faktoren, die die Fruchtgestalt beeinflussen.

Schmidt (Müncheberg, Mark.).^{oo}

Tetrasomic inheritance in *Lotus corniculatus* L. (Tetrasome Vererbung von *Lotus corniculatus* L.) Von C. D. R. DAWSON. J. Genet. **42**, 49 (1941).

Lotus corniculatus gehört zu den cyanogenen Lotusarten, die nach Verletzungen aus Stengeln