

Tabelle 1. Zusammenstellung der durch Colchizinbehandlung hergestellten polyploiden Pflanzen und ihre Abstammung.

Bastarde aus der Kreuzung	2n	Klonenteile mit polyploiden Nachkommen	Polyploide Nachkommen mit Chromosomenzahlen von:								
			18	21	24	28	35	42	49	56	63
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Lolium multiflorum</i> 2x	14	3		1	7	2					
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Lolium perenne</i> 4x	21	1					1				
<i>Festuca arundinacea</i> 6x × <i>Festuca pratensis</i> 2x	28	6					2	4	1	1	
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Festuca arundinacea</i> 6x	28	1						1			
<i>Lolium multiflorum</i> 4x × <i>Festuca arundinacea</i> 6x	35	4						2	4	6	2
<i>Festuca pratensis</i> 4x × <i>Festuca pratensis</i> 2x	21	1					1				
<i>Festuca pratensis</i> 2x × <i>Festuca pratensis</i> 4x	21	5				5					
<i>Lolium perenne</i> 2x × <i>Lolium perenne</i> 4x	21	2			2	1					

Formen wesentlich leichter und mit weniger Aufwand zu den gewünschten amphipolyploiden Pflanzen (HERTZSCH und NITZSCHE unveröffentlicht).

### Zusammenfassung

Bei den Versuchen zur Herstellung amphipolyploider *Festuca*- und *Lolium*-Bastarde durch Colchizinbehandlung der *F<sub>1</sub>* konnten nur von etwa 0,25% der behandelten Klonenteile polyploide Pflanzen herangezogen werden. Der Aufwand für diese Art der Colchizinbehandlung liegt in bezug auf den Erfolg sehr hoch. Aus diesem Grunde wird Samenbehandlung der Ausgangsarten und Herstellung der Bastarde aus autopolyploiden Arten empfohlen.

### Literatur

1. BREMER-REINDERS, D. E., and G. BREMER: Methods used for producing polyploid agricultural plants. *Euphytica* 1, 87–94 (1952). — 2. COVAS, G., y C. CIALCETA: Aloploploide sintético del género *Phalaris*, de posible

valor económico como planta forrajera (1953). Ref. Plant Breed. Abstr. 24, 1163 (1954). — 3. HERTZSCH, W.: Gattungskreuzungen zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. A. Kreuzungen zwischen künstlich hergestelltem autotetraploidem *Festuca pratensis* und autotetraploidem *Lolium multiflorum*. Der Züchter 29, 203–206 (1959). — 4. HERTZSCH, W.: Kreuzungen innerhalb der Gattung *Festuca* und zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. B. Kreuzungen von di- und tetraploidem *Festuca pratensis* mit *Festuca arundinacea* und *Festuca rubra* und von di- und tetraploidem *Festuca pratensis*, *Festuca arundinacea* und *Festuca rubra* mit *Lolium perenne* und *Lolium multiflorum*. Z. Pflanzenzüchtung 44, 301–318 (1960). — 5. HERTZSCH, W.: Gattungskreuzungen zwischen den Gattungen *Festuca* und *Lolium*. C. Die *F<sub>1</sub>*-Bastarde, ihr Verhalten und ihr Aussehen. Z. Pflanzenzüchtung 45, 345–360 (1961). — 6. LUONG, D. C.: A newly devised colchicine method for inducing polyploidy in rice. Bot. Gaz. 112, 327–329 (1951). — 7. SCHUMANN, G.: Colchicin-Effekte an wachsenden Pflanzen. Naturwissenschaften 49, 474–475 (1962). — 8. STEBBINS, G. L., and A. VAARAMA: Artificial and natural hybrids in the Gramineae, Tribe Hordeae. VII. Hybrids and allopolyploids between *Elymus glaucus* and *Sitanion* spp. Genetics 39, 378–395 (1954).

Aus dem Institut für Forstpflanzenzüchtung Graupa der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin

## Über die Weiterentwicklung der Anzuchtmethode mit Untergrundbewässerung bei Sämlingen der Salicaceae

Von CHR. ORTMANN

### Einleitung und Problem

Im Jahre 1959 berichtete der Verfasser über Untersuchungen zur Methodik der Sämlingsanzucht bei *Salix* (1959). Es wurde ein Anzuchtverfahren beschrieben, bei dem die Anzucht im Klimahaus stattfindet und die Saatkästen in einem 5–7 tägigen Turnus zwecks Durchfeuchtung der Anzuchterde von unten bewässert werden. Als Anzuchtmittel fand humoser Lößlehm, der mit einem Torf-Sand-Gemisch überdeckt war, Verwendung.

Die bekannten Pilzschäden, die bei hohen Luftfeuchtigkeiten und hohen Temperaturen auftreten (SEITZ und SAUER, 1962) und durch die Anzucht auf leichten Anzuchterden gefördert werden, traten bei diesem Verfahren nicht mehr merkbar in Erscheinung. Die genannten Gewächshauseinrichtungen verursachen jedoch relativ hohe Anschaffungs-, Unterhaltungs- und Betriebskosten. Es wurde deshalb nach einer Möglichkeit gesucht, die Anzucht von Weidensämlingen unabhängig von Klimaanlagen durchführen zu können.

### Methodik

Die Untergrundbewässerung von Lößlehmerde bot wesentliche Voraussetzungen, um auf künstlichem Wege ähnliche Bodenverhältnisse zu schaffen, wie sie die Samen der Salicaceae bei natürlichem Anflug auf Schlickböden der mitteldeutschen Flussauen vorfinden. Im Jahre 1961 wurde versuchsweise Samen von *S. alba* mit der anhaftenden Samenwolle in einem nur mit humoser Lößlehmerde gefüllten Handkasten ausgesät. Die Saat wurde zwecks besserer Haftung an die Anzuchterde angesprüht, jedoch nicht überdeckt. Nach der Aussaat stellten wir den Saatkasten in eine Kunststoffwanne, die mit Wasser so weit aufgefüllt wurde, daß die Oberfläche der Anzuchterde stets naß war. Die Anzucht erfolgte von Anfang an in einem Frühbeetkasten, der zum Schutz gegen Wind und Regen in der ersten Zeit mit einem Frühbeetfenster bedeckt blieb. Später war nur noch nachts ein Schutz gegen eventuelle Unwetter nötig.

Im Gegensatz zur Klimahausanzucht blieb der Saatkasten sechs Wochen lang von der Aussaat bis zum

ersten Pikieren der Sämlinge in der stets wassergefüllten Tauchwanne stehen. Im Vergleich zur Anzucht in Kästen, die nur alle 5–7 Tage 10 bis 20 Minuten lang bis zur vollständigen Durchfeuchtung in Wasser getaucht wurden, blieben die Sprosse der Sämlinge sehr kurz und zeigten deutliche Anthozyananhäufungen in den Blättern. Die Aufgangsdichte der im Staukasten angezogenen Pflanzen war, verglichen mit Anzuchten der gleichen *S. alba*-Population im Gewächshaus, wesentlich geringer. Dagegen zeigten die aus der Staunässeanzucht stammenden Sämlinge nach sechswöchiger Kultur eine übernormal starke Herzwurzelbildung.

Aus dieser Feststellung ergab sich die Frage, inwieweit die Aufgangsdichte von Weidensamen unter Staunässeinfluß durch die erbliche Konstitution der ausgesäten Population beeinflußt wird und inwieweit eine Anpassung des Wurzelsystems der Sämlinge an die Verhältnisse der Staunässe im Saatbeet stattfinden kann. Deshalb wurden Weidensamen aus künstlichen Kreuzungen und freier Bestäubung mit den wirtschaftlich wichtigen Arten *S. alba*, *S. fragilis* und *S. pentandra* benutzt. *S. alba* ist auf eutrophen Auenstandorten mit temporärer Staunässe, *S. pentandra* in nassen Sümpfen autochthon (ORTMANN, 1959).

Die Samen wurden im Jahre 1962 nach der im Jahre 1961 angewandten Methode in Handkästen ausgesät. Die Handkästen wurden innerhalb eines Frühbeetes in Kunststoffwannen gestellt, die

a) nur soweit mit Wasser gefüllt wurden, daß der Boden der Kisten gerade im Wasser stand und eine ständige Durchfeuchtung der Anzuchterde von unten her gewährleistet war und

b) bis dicht unter den oberen Kistenrand mit Wasser gefüllt waren, wodurch eine starke Staunässewirkung erzielt wurde.\*

Die sehr kleinen und daher schwerzählbaren Weidensamen wurden dem Augenschein nach in gleicher Dichte ausgesät. Es wurde die allgemeine Entwicklung bis zum ersten Pikieren nach 6 Wochen bonitiert und die Wurzelmorphologie untersucht. Die Aufgangsdichte konnte aus obengenannten Gründen bei den Weidensaaten nur grob eingeschätzt werden.

### Die Ergebnisse

Insgesamt wurden bei der freilandähnlichen Anzucht aus 21 Saatkästen ( $48 \times 34$  cm Größe) mehr als 10.000 Weidensämlinge pikiert, die zur Hälfte in ein Frühbeet gepflanzt wurden. In diesem verursachte eine Stickstoffdüngung bei den frisch gepflanzten Sämlingen starke Ätzschäden, die im Laufe der Zeit zu hohen Verlusten führten. Die andere Hälfte der Sämlinge wurde in Handkästen pikiert und überwinterete dort ebenfalls im abgedeckten Frühbeet fast verlustlos.

Für alle Arbeiten, die zur Anzucht, Wartung und Pflege der 10.000 Sämlinge in der ersten Vegetationsperiode notwendig waren, wurde ein Aufwand von 295,5 Arbeitsstunden (AKh), je Pflanze also 1,77 Minuten benötigt.

Die Bonitur der Sämlinge ergab, daß bei Sämlingen von *S. alba*-Mutterbäumen, die frei mit *S. alba* abgeblüht waren, und Sämlingen aus der Kombination

*S. alba* × *fragilis* unter normaler Anzucht die Pfahlwurzelform dominierte. Unter Bedingungen der Staunässe dominierte die Herzwurzelform. Die Aufgangsdichte war sichtlich geringer als bei normaler Anzucht.

Sämlinge von einem *S. alba*-Mutterbaum, der frei mit *S. alba*, *S. fragilis* und *S. pentandra* abgeblüht war, wiesen bei normaler Anzucht vorwiegend Herzwurzel-formen auf. Jedoch war auch ein geringer Anteil typischer Pfahlwurzler (etwa 2%) vertreten. Bei staunässer Anzucht bildete diese Population ausschließlich Herzwurzeln aus.

Sämlinge aus zwei Kombinationen *S. alba* × *pentandra* hatten sowohl bei normaler als auch staunässer Anzucht Herzwurzeln. Ein Unterschied in der Aufgangsdichte trat nicht hervor.

Die Sämlinge aus der einen *S. alba* × *pentandra*-Kombination zeichneten sich bei normaler Anzucht durch besonders stark entwickelte Herzwurzeln aus.

Die Sämlingssprosse der zweiten *S. alba* × *pentandra*-Population waren unter den Bedingungen der Staunässe doppelt so lang geworden als bei normaler Anzucht.

### Besprechung der Ergebnisse

Die kritischste Phase der Sämlingsanzucht von Salicaceen erstreckt sich auf die ersten sechs Wochen nach der Aussaat. Unter den beschriebenen Verhältnissen der freilandähnlichen Anzucht in Saatkästen mit staunässefreier Untergrundbewässerung vollzog sich die Anzucht bei allen Arten fast verlustlos.

Bei frühen Gewächshauskreuzungen erscheint es durchaus möglich, nach etwa 6wöchiger Anzucht mit Untergrundbewässerung die Sämlinge in Frühbeete zu pikieren und dort im Bedarfsfalle zweijährig werden zu lassen.

Bei Freilandkreuzungen (z. B. in Samenplantagen) empfiehlt es sich, nach der sechswöchigen Anzucht mit Untergrundbewässerung die Sämlinge in Handkästen zu pikieren und im folgenden Frühjahr in ein Frühbeet zu pflanzen, wo sie wiederum je nach Entwicklung ein bis zwei Jahre weiter kultiviert werden können. Die bei der freilandähnlichen Anzucht mit Untergrundbewässerung erzielten hohen Anzuchtergebnisse sowie der geringe Aufwand lassen auch die Verwendung von Sämlingspflanzen aus Kreuzungen mit getesteter Kombinationseignung im praktischen Anbau wirtschaftlich möglich erscheinen. Besondere Bedeutung hat nach Auffassung von SCHÖNBACH und DATHE (1962) diese Verfahrensweise beim Anbau von Salicaceen, die sich vegetativ schwer vermehren lassen, wie zum Beispiel die Aspe.

Die Artspezifität der Nässeresistenz der benutzten Kreuzungspartner kommt in der unterschiedlichen Reaktion der verschiedenen Hybridpopulationen auf die Staunässeanzucht zu Ausdruck. Die hier bei den Hybridsämlingen hervortretende Nässeresistenz von *S. pentandra* entspricht Freilandbeobachtungen. Bei der Sämlingsanzucht mit Untergrundbewässerung wird der artspezifische Wasserbedarf der Kombinationspartner zur Sicherung hoher Anzuchtergebnisse zu berücksichtigen sein.

Es ist zu untersuchen, inwieweit durch Variation von Feuchtigkeitsgehalt und Trophie der Anzuchterden ein mikroökologischer Selektionsdruck auf entsprechende Hybridpopulationen ausgeübt werden kann. Dieser würde durch die Heterozygotie der *Salicaceae* zweifel-

\* Die Anzuchtvareante a) wird im folgenden als „normal“, die Variante b) als „naß“ bezeichnet.

los begünstigt werden, sofern nicht absolute Verträglichkeit mit den in der Anzuchterde herrschenden Verhältnissen vorliegt. Der theoretisch erzielbare Selektionseffekt würde die weiteren Auslesearbeiten wesentlich vereinfachen, zumal das Hauptkriterium der Baumweidenzüchtung in der Entwicklung von Formen liegt, deren Standortamplitude wesentlich über die der Kulturpappelsorten nach der einen oder anderen Seite hinausgeht.

### Zusammenfassung

1. Bei Verwendung von Saatkästen mit Untergrundbewässerung ist unter freilandähnlichen Bedingungen im Frühbeet bei der Anzucht von Salicaceen mit fast verlustlosen Anzuchtergebnissen zu rechnen. Pilzschäden traten nicht in Erscheinung. Der Arbeitsaufwand ist sehr gering.

2. Hybridsämlinge, bei denen der Pfahlwurzeltyp dominiert, zeichnen sich durch eine geringere Nässeverträglichkeit aus als solche, die von Natur aus Herzwurzler sind. Die geringere Nässeverträglichkeit der

Pfahlwurzler kommt unter Staunässeeinfluß in einer reduzierten Aufgangsdichte und in Wurzelmodifikationen zum Ausdruck.

3. Die unterschiedlichen Standortansprüche der Arten der Salicaceen sowie ihre Heterozygotie bieten theoretisch die Möglichkeit, durch künstlich extrem gestaltete Anzuchtverhältnisse einen mikroökologischen Selektionsdruck auf Hybridpopulationen auszuüben. Es wird dadurch eine Vorauslese angestrebt.

### Literatur

1. ORTMANN, C.: Zur Methodik der künstlichen Samenträgerkultur und Sämlingsanzucht bei *Salix*. Züchter 29, 132—137 (1959). — 2. ORTMANN, C.: Beobachtungen über das Vorkommen autochthoner, baumförmiger *Salix*-Spezies und ihre Bedeutung für die Forstpflanzenzüchtung. Silvae Geneticae 8, 133—137 (1959). — 3. SCHÖNBACH, H., und B. DATHE: Ergebnisse 12jähriger Züchtungsarbeiten mit bodenständigen Herkünften der Aspe und Vorschläge zur Übertragung der Resultate in die Praxis. Soz. Forstw. 12, 309—315 (1962). — 4. SEITZ, F. W., und E. SAUER: Salicaceae — Weiden und Pappeln. In: Roemer-Rudorf, Handbuch der Pflanzenzüchtung, 2. Aufl. Band VI. Berlin u. Hamburg: Paul Parey 1962.

## KURZE MITTEILUNG

### Irrtum um *Synchytrium*

Die Methodik der „Krebsprüfung“ bei Kartoffeln wurde in neuerer Zeit wieder diskutiert, insbesondere wurden mancherlei Verbesserungsvorschläge gemacht. Dabei kommt immer wieder das „Lemmerzahlsche Infektionsverfahren“ zur Sprache. Es hat sich aber der Irrtum eingeschlichen, daß dieses Verfahren mit dem von LEMMERZAHN in seiner Doktorarbeit (1) mitgeteilten, aber viel weniger wirksamen, identisch sei. Dies hat dann zu gewissen Fehlbeurteilungen geführt. Der Irrtum ist wohl vornehmlich dadurch entstanden, daß die beiden einschlägigen Mitteilungen dieselbe Jahreszahl tragen. Nachstehend werden die diesbezüglichen Arbeiten in der zeitlichen Aufeinanderfolge ihrer Entstehung, nicht ihres Erscheinens geordnet. Ich könnte mir denken, daß dieser Hinweis zu einer korrekteren Beurteilung verschiedener Infektionsergebnisse führen wird. Der exakte Vergleich der neueren Infektionsverfahren mit dem Dahlemer Verfahren (4) scheint noch auszustehen.

1. LEMMERZAHN, J.: Beiträge zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses. Dissertation Landw. Hochschule Berlin. — Phytopath. Zeitsch. 2, 257—320 (1930). [Das hier angegebene Verfahren wurde mit dem späteren, viel wirksameren (4) verschiedentlich verwechselt.] — 2. KÖHLER, E., u. J. LEMMERZAHN: Über die Prüfung von Kartoffelsorten im Gewächshaus auf ihr Verhalten gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*). Arb. Biol. Reichsanst. 18, 177—188 (1930). [Hier wurde noch dasselbe Verfahren wie in (1) verwendet.] — 3. KÖHLER, E.: Beobachtungen an Zoosporenaufschwemmungen von *Synchytrium endobioticum*. Zbl. Bakteriol. (2. Abt.) 82, 1—10 (1930). [Der „Vaselinering“ wird angegeben.] — 4. LEMMERZAHN, J.: Neues vereinfachtes Infektionsverfahren zur Prüfung von Kartoffelsorten auf Krebsfestigkeit. Züchter 2, 288—297 (1930). [Anwendung des Vaselinerring; Beschreibung der nachmals als Lemmerzahls- oder Dahlemer Verfahren bezeichneten Methode.] — 5. LEMMERZAHN, J.: Zur Methodik der Krebsprüfung von Kartoffelstämmen. Züchter 3, 138—152 (1931). [Nachweis, daß das Verfahren (4) ohne Vaselinering nicht brauchbar ist.] — 6. KÖHLER, E.: Über das Verhalten von *Synchytrium endobioticum* auf widerstandsfähigen und anfälligen Kartoffelsorten. Arb. Biol. Reichsanstalt 19, 263—284 (1931). [Erste Anwendung des neuen Verfahrens (4) auf die Resistenzdiagnose bei Kartoffelsorten.]

E. KÖHLER, Braunschweig

## BUCHBESPRECHUNGEN

**GEISSLER, E.: Bakteriophagen — Objekte der modernen Genetik.** Wissenschaftliche Taschenbücher Band 5, Medizin. Berlin: Akademie-Verlag 1962. 138 S., 39 Abb., 9 Tab. Broschiert MDN 8,—.

Das vorliegende Buch ist der 5. Band der vom Akademie-Verlag herausgegebenen Reihe „Wissenschaftliche Taschenbücher“. Diese Reihe soll „dem wissenschaftlich Arbeitenden und Interessierten gut fundierte Darstellungen mit einem hohen Niveau vermitteln, dem Studierenden eine einführende Information geben und dem in der Praxis tätigen Wissenschaftler die Möglichkeit bieten, sich einen kurzen Überblick über ein ihn interessierendes Fachgebiet zu verschaffen.“ Das in diesen Sätzen formulierte Ziel wird von der vorliegenden Einführung in die Bakteriophagogenetik in erfreulichem Maße erreicht.

Der dargebotene Stoff ist in 10 Kapitel gegliedert: Die Entwicklung der virulenten Phagen. Die Entwicklung der temperierten Phagen: Lysogenie. Mutationen. Pha-

gen-Modifikationen. Die Replikation der Phagen-DNS. Rekombination. Mutagenese. Das Gen. Das Coding-Problem. Transduktion und Konversion. Zu diesen verschiedenen Themen werden jeweils die wichtigsten experimentellen Ergebnisse, Hypothesen und Theorien dargelegt und so ein Überblick über das für die allgemeine Genetik so wichtige Gebiet der Bakteriophagogenetik gegeben. Der Text ist flüssig und allgemeinverständlich geschrieben.

In der Darstellung stößt man hie und da auf einige kleinere Versehen und stilistische Unebenheiten, die aber bei einer Neuauflage leicht beseitigt werden können. Lediglich auf einen Punkt soll näher eingegangen werden, weil er nach Meinung des Rez. zu Mißverständnissen beim Leser Anlaß geben kann: Im Kapitel über „Das Gen“ wird gesagt, daß durch die Bearbeitung der rII-Mutanten des Phagen T4 „unsere Vorstellungen von der Natur des Gens revidiert werden könnten“. Der Verf.