

Robinie – Pionierbaum und Wertholz

Erfahrungen bei der In-vitro-Vermehrung geradschaftiger Robinien

Gisela Naujoks, Dietrich Ewald (Waldsieversdorf)

Die Robinie (*Robinia pseudoacacia* L.) steht wie viele andere nicht heimische Baumarten häufig im Mittelpunkt der Kritik von Seiten des Naturschutzes und einiger Forstpraktiker. Es ist jedoch an der Zeit zu prüfen, ob sie sich aufgrund ihrer zahlreichen positiven Eigenschaften wie Jugendfrohwüchsigkeit, geringe Ansprüche an den Boden, Bindungsvermögen des Luftstickstoffs, hohes Regenerationsvermögen und Anpassungsfähigkeit einbeziehen lässt in die Aufforstung von ausgegliederten, ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen, Kippen und ähnlichen Problemstandorten.

In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach dem sehr harten und ohne chemischen Schutz dauerhaften Robinien-Holz – auch als Alternative zu Tropenholz – stark gestiegen. Gegenwärtig besteht von Seiten verschiedener Forstämter, privater Waldbesitzer und auch einiger universitärer Forschungseinrichtungen Interesse an Nachkommen bzw. Klonpflanzen geradschaftiger Robinien. Im Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung der Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) wurde eine Methode zur In-vitro-Vermehrung von ausgewählten geradschaftigen Robinien erarbeitet.

Unbefriedigendes Angebot

Der Anbau von besonders geradschaftigen Pflanzen sollte in Hinsicht auf die spätere Nutzung des wertvollen Holzes gefördert werden, jedoch unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte, um nicht eine unerwünscht rasche Ausbreitung dieser Baumart in anderen Waldökosystemen mit langsamer wachsenden Gehölzen und anderen Pflanzen zu verursachen und um die Artenvielfalt

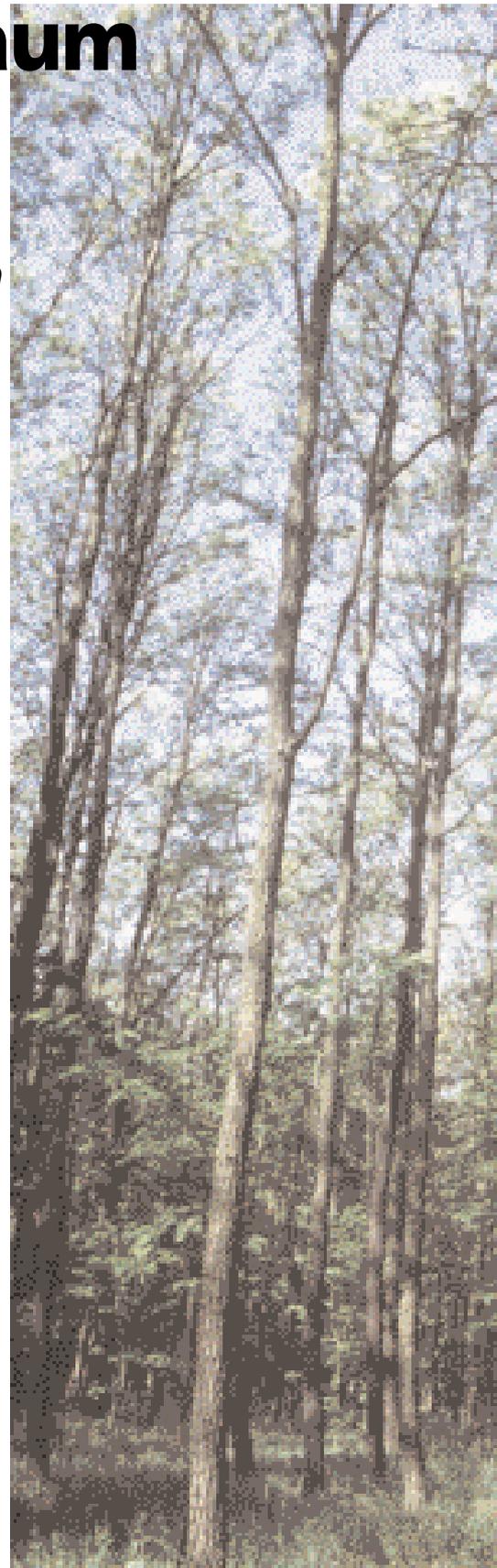
zu erhalten. Für Neuanpflanzungen (z. B. Ackeraufforstungen) können die kommerziellen Baumschulen in Deutschland derzeit nur Pflanzgut von ungarischen Herkünften liefern, welches unter den klimatischen Bedingungen in Deutschland nicht immer geeignet erscheint.

Die genetisch identische Vermehrung ausgewählter Individuen mit guter Stammform lässt sich nur durch vegetative Methoden erreichen. Für die Wurzelschnittlingsvermehrung ist die Entnahme von geeignetem Wurzel-Material in ausreichender Menge in einem gealterten Bestand schwierig. Die neu erarbeitete und optimierte In-vitro-Methode eröffnet jetzt die Möglichkeit, innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums eine Reihe von Robinienklonen für Versuchsanbauten zu vermehren.

Die Methode

33 etwa 80-jährige Mutterbäume (Abb. 1) auf verschiedenen Flächen in den Revieren Waldsieversdorf, Buckow und Sauen (alles Land Brandenburg) wurden

Abb. 1: Bestand mit geradschaftigen Robinien im Naturpark Märkische Schweiz (Land Brandenburg)



hinsichtlich ihrer Wuchsqualität selektiert. Entscheidende Kriterien waren dabei Geradschaftigkeit, Höhe und Brusthöhen-durchmesser. Isoenzym-Analysen zeigten, dass mehrere Genotypen, zum Teil auch durch Ausbreitung über Wurzelbrut, am Aufbau dieser Robinien-Bestände beteiligt waren. Zwischen März und August wurden regelmäßig Pflanzenteile (Zweigsegmente mit Winterknospen, grüne Spross-Spitzen und Spross-Segmente) entnommen, einer Oberflächen-Desinfektion unterzogen, in Kulturgefäße mit synthetischem Nährmedium überführt und bei täglich 16-stündiger Beleuchtung bei einer Temperatur von 18 bis 22 °C kultiviert. Als günstigster Etablierungszeitpunkt für die Kultur erwies sich Juni/Juli.



Abb. 2: In-vitro-Sprosskultur von Robinie

Zur Vermehrung verwendeten wir ein Nährmedium unter Zusatz von Pflanzenhormonen aus der Gruppe der Cytokinine, die insbesondere die Entwicklung neuer Sprossenknospen bewirken (Abb. 2). Alle vier bis fünf Wochen erfolgte eine Teilung der entstandenen Spross-Büschel und Übertragung auf frisches Nährmedium. Der Vermehrungszyklus ist in Abbildung 3 schematisch dargestellt. Für die meisten Klone war auf diese Weise die monatliche Vermehrung der Anzahl von Pflanzenteilen auf das 1,5-fache möglich. Die Bewurzelung von ca. 1,5 cm langen Spross-Spitzen erfolgte auf einem im Nährstoffgehalt reduzierten Medium unter Zusatz von Pflanzenhormonen aus der Gruppe der Auxine, die die Sprosse zur Wurzelbildung anregen.

Für die Überführung der bewurzelten Pflanzen in die Erde wurden Jiffy-Torf-queiltöpfe oder eine Mischung aus 45 % Torf, 15 % Perlite und 40 % Sand verwendet. Nach dem Anwuchs der Pflänzchen unter hoher Luftfeuchte (Foliebogen oder Mini-Gewächshäuser) erfolgte die allmähliche Abhärtung durch eine schrittweise Reduzierung der Luftfeuchte. Durch die große Blattoberfläche waren die Robinien-Pflanzen wesentlich empfindlicher als andere Laubgehölze aus der In-vitro-Vermehrung.

einjähriger Aufzucht in der Baumschule möglich.

Ein Teil der bisher in vitro vermehrten Robinienklone wurde gemeinsam mit Sämlingspflanzen aus Saatgut der geradschaftigen Bestände in einer kombinierten Klon- und Nachkommenschaftsprüfung im Frühjahr 1995 ausgepflanzt. Da Robinien frühzeitig fruchten, konnte bereits im Jahr 2000 Saatgut für eine weitere Nachkommenschaftsprüfung geerntet werden.

Nach erfolgreicher Abhärtung schloss sich eine Verschulung ins Freiland oder in Pflanz-Container an. Die Vergabe der Pflanzen für Versuchsanbauten war nach

Probleme bei der Mikrovermehrung

Während der Vermehrungsphase musste die Pflanzenkultur spätestens alle fünf Wochen auf frisches Nährmedium umgesetzt werden, da die Vitalität der Spross-Büschel sonst merklich nachließ. Dieses Problem trat bei den bisher bearbeiteten Laubgehölzen (Aspe, Birke) nicht auf. Aus diesem Grund ließen sich die Robinienklone in vitro auch unter reduzierten Wuchsbedingungen (Temperatur: 14 bis 17 °C, schwaches Weißlicht) nicht über einen längeren Zeitraum lagern. Zur Erhaltung ausgewählter Robinienklone erscheint es deshalb am sinnvollsten, ein Mutterquartier anzulegen, von dem dann bei Bedarf Material für die vegetative Vermehrung entnommen werden kann.

Erst nach längerer Dauer der In-vitro-Phase (einige Monate bis Jahre) zeigte sich eine Reihe von Problemen:

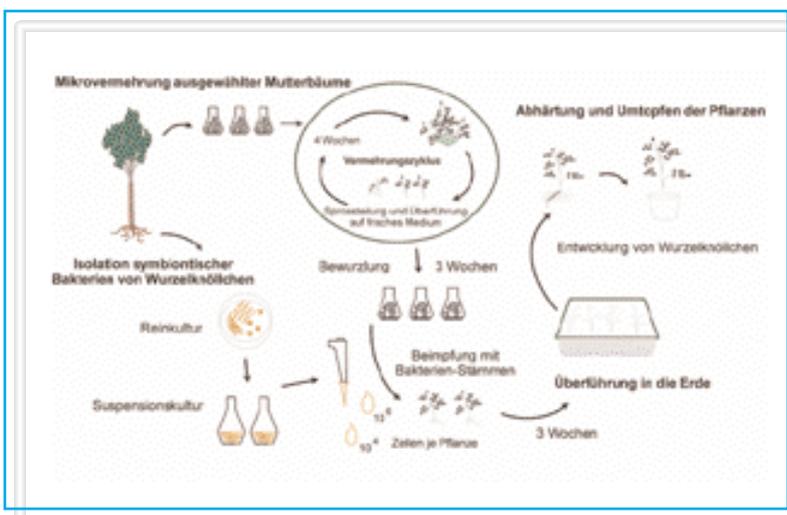


Abb. 3: Schema der In-vitro-Vermehrung von Robinie



- Endogene (pflanzenbewohnende) Bakterien, anfänglich nicht sichtbar, später als weißlich-gelbliche Schleier im Nährboden zu beobachten, behinderten unter bestimmten Bedingungen das Wachstum der Sprosskulturen. Mit verschiedenen Identifizierungsmethoden wurde festgestellt, dass es sich um zwei Stämme handelte, die sich zwar in die Gattung *Curvobacterium* einstufen, aber keiner bekannten Art zuordnen ließen. Bakterizide Wirkstoffe brachten bisher keinen Erfolg. Strenge Selektion in den Kulturen sowie eine Temperatursenkung unter das Wachstumsoptimum der Bakterien drückte die starke Bakterienvermehrung, beeinflusste aber auch die Vermehrungsrate der Robinien negativ. Die Rolle dieser Endophyten in ihrer natürlichen Vergesellschaftung mit der Pflanze ist noch weitgehend unbekannt. Weitere Untersuchungen sind hier notwendig, um unerwünschte Einflüsse der Bakterien im In-vitro-System zu reduzieren.
- Bei der Bewurzelung waren erwartungsgemäß klonenspezifische Unterschiede zu erkennen. Die Bewurzelungsrate in vitro als Mittel von 13 Klonen betrug im Frühjahr 1993 51,4 %, im Frühjahr 1995 dagegen 16,9 %. Diese sinkenden Bewurzelungsraten im Verlaufe einer mehrjährigen Kultivierung sind wahrscheinlich auf einen dauerhaften Einfluss des cytokininhaltigen Nährmediums zurückzuführen. Durch kurzzeitiges Hinzufügen hoher Auxinkonzentrationen (100 mg/l IBA für 1 Woche) konnte eine Steigerung der Bewurzelungsraten erreicht werden. Eine Alternative wäre die erneute Etablierung der Klone nach einigen Jahren von einem Baumschul-Mutterquartier und die Prüfung von Nährmedien mit wechselnden Hormonkonzentrationen.
- Zur Aufklärung der Ursachen von übermäßigem Kalluswachstum und starker Vitrifizierung der Robinien-sprosse laufen Versuche, die eine Vielzahl von Einflussfaktoren klären sollen. Dazu gehören die Lichtqualität (unterschiedliche Spektren trotz gleicher Typenbezeichnung „Warmweiß“), verschiedene Agar-Chargen, Temperatur, Luftfeuchte und Gasaustausch.
- Unbefriedigende Überführungsraten bei der Anpassung der in vitro vermehrten Robinien an Gewächshausbedingungen ließen sich durch die frühzeitige Applikation von Bakterienstämmen der Gattung *Mesorhizobium*, die zuvor von mehrjährigen Robinien isoliert wurden, verbessern (höhere Überlebensrate, größere Knöllchenanzahl an den Wurzeln, höhere Sprosslänge und Frischmasse).

Bewährung in der Praxis

Die von uns erarbeitete Methode zur Mikrovermehrung von Robinien eröffnet die Möglichkeit, Robinienpflanzen von geradschaftigen Mutterbäumen, die in Beständen des Nordostdeutschen Tieflands selektiert wurden, in breiterem Umfang in Aufforstungen auf ehemals landwirtschaftlich genutzten Flächen, Kippen und anderen Problemstandorten einzubeziehen, um künftig das wertvolle Holz dieser anspruchlosen Baumart stärker nutzen zu können.

Nach einer Ausschreibung der Forschungsergebnisse hat 1999 das Institut für Pflanzenkultur Solkau die Rechte an der kommerziellen In-vitro-Vermehrung von 30 Klonen geradschaftiger Robinien erworben. Das BFH-Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung ist bei der Anpassung der Vermehrungsmethode an Praxis-Bedingungen weiterhin unterstützend und beratend tätig. Die Forschungsarbeiten an der Baumart Robinie werden fortgeführt, einerseits um praxisrelevante Erkenntnisse bei der Langzeitkultivierung in vitro zu gewinnen, aber auch um züchterische und waldbauliche Fragen des Robinienanbaus zu klären. Von Interesse ist hier zum Beispiel die Zusammenstellung geeigneter Klonmischungen, die Beimischung anderer Baumarten oder die Ursachen und Bekämpfungsmöglichkeiten von neu aufgetretenen Schaderregern an jüngeren Robinien. ■

Gisela Naujoks, Dr. Dietrich Ewald, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Institut für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, 15377 Waldsiedersdorf