

Wiedergeburt von Baumgiganten

Vermehrung wertvoller Gehölze als
Instrument der Gartendenkmalpflege
und des Naturschutzes



edition branitz 10

Herausgegeben von Claudius Wecke und Karola Weber
im Auftrag der Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz

Wiedergeburt von Baumgiganten

**Vermehrung wertvoller Gehölze als Instrument
 der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes**

Dokumentation einer interdisziplinären Tagung der
Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz,
Fürst-Pückler-Park Branitz in Cottbus, 11.–13. April 2013

be.bra
wissenschaft verlag

Die Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz wird gefördert mit Mitteln des Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien, des Landes Brandenburg und der Stadt Cottbus.



Die Tagung und die Tagungspublikation werden gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU).



»Grenzen überwinden durch gemeinsame Investition in die Zukunft«
Das Projekt wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung im Rahmen des Operationellen Programms der grenzübergreifenden Zusammenarbeit Polen (Wojewodschaft Lubuskie)–Brandenburg 2007–2013 kofinanziert.



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© be.bra wissenschaft verlag GmbH
Berlin-Brandenburg, 2014
KulturBrauerei Haus 5
Schönhauser Allee 37, 10435 Berlin
post@bebra-wissenschaft.de
Redaktion: Karola Weber und Claudius Wecke, Cottbus-Branitz
Lektorat: Matthias Zimmermann, Berlin
Englische Übersetzung: Ralf Jaeger, Berlin
Polnische Übersetzung: Jerzy Bielerzewski, Staatliche Fachhochschule Sulechów
Umschlaggestaltung: typegerecht, Berlin
Titelbild: Die Blut-Buche am Schloss Branitz, Claudius Wecke, 2012.
Satz: typegerecht, Berlin
Schrift: Calibri 10/14 pt
Druck und Bindung: Friedrich Pustet, Regensburg
ISBN 978-3-95410-025-5

www.bebra-wissenschaft.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	7
Geleitwort	9

1 | Resümee – Summary – Podsumowanie

<i>Claudius Wecke und Karola Weber</i>	
Wiedergeburt von Baumgiganten	13
<i>Claudius Wecke and Karola Weber</i>	
The Rebirth of Giant Trees	25
<i>Claudius Wecke i Karola Weber</i>	
Odrodzenie drzew-gigantów	36

2 | Naturschutzfachlicher und gartendenkmalpflegerischer Ansatz

<i>Moritz von der Lippe und Ingo Kowarik</i>	
Warum weiter mit dem Originalbaum?	49
<i>Holger Daetz</i>	
Gärtnerischer Umgang mit dem Wandel	61

3 | Methoden der Gehölzvermehrung

<i>Rudolf Schröder</i>	
Vermehrung besonderer Gehölze in unseren historischen Parkanlagen	77
<i>Roland Graeff</i>	
Gehölzvermehrung in der Baumschulpraxis	97
<i>Antje Schmidt</i>	
In-vitro-Kultur von Gehölzen zur genetisch identischen Vermehrung	105

4 | Phytosanitäre Aspekte sowie DNA-basierte Informationssysteme für Gehölze

Manfred Lehmann

Phytosanitäre Aspekte bei der Vermehrung von wertvollen Bäumen 119

Aki Michael Höltken und Hilke Schröder

DNA-basierte Informationssysteme für Gehölze 127

5 | Praktische Beispiele

Claudius Wecke

Die Baumuniversität im Fürst-Pückler-Park Branitz 145

Rüdiger Germeroth, Horst Koenies und Heinrich Niggemeyer

Junge Riesen 163

Susanne Richter

Gehölzvielfalt in den Gärten von Eduard Petzold 183

Jan Hendrych and Jiří Obdržálek

Historic Trees and Avenues 199

Simone Ruby

Zum Fortbestand der historischen Linden im Barockgarten Großsedlitz 215

Tobias Raband und André Urspruch

Die Uralteichen in der Byttna bei Straupitz/Spreewald 231

6 | Anhang

Claudius Wecke und Karola Weber

Großbaumverpflanzung à la Fürst Pückler 245

Dank 255

Abbildungsnachweis 256

Vorwort

Gert Streidt

Direktor der Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz

Alte, große und besonders schön gewachsene Bäume faszinieren die Menschen schon immer. Kein Wunder, dass Bäume in Liedern besungen werden, Gegenstand von Malerei und Poesie sind und Liebespaare sich unter ihnen verabreden. Genauso können Bäume ins Zentrum gesellschaftlicher Auseinandersetzung rücken und ihre Gefährdung als Bedrohung für das Überleben der Menschheit empfunden werden – man denke nur an den in den 1980er Jahren erstmalig verwendeten Begriff »Waldsterben«.

Hermann Fürst von Pückler-Muskau, dem wir heute auf der Welterbeliste der UNESCO stehende Parkanlagen verdanken, bringt in seinem 1834 erschienenen Gartenbestseller »Andeutungen über Landschaftsgärtnerei« sein gartenkünstlerisches Credo auf die schlüssige Formel: »Es ist die Freiheit der Bäume, nach der wir uns so sehr sehnen.« Bäume verkörpern für Pückler den schönsten Schmuck einer Landschaft schlechthin. Der »grüne« Fürst fordert, »uralte Eichen, Buchen und Linden, diese stolzen Riesen unseres Nordens, [...] nie ohne Ehrfurcht und Freude« zu erblicken und »sie hoch zu halten wie seinen Augapfel, denn alles beinahe schafft Geld und Macht, aber kein Crösus, und kein Alexander vermögen die tausendjährige Eiche in ihrer Majestät wieder herzustellen ...«

Auch in Pücklers letzter Parkschöpfung, an der er bis zu seinem Tod 1871 arbeitete, dem Branitzer Park, sind Bäume – besonders große, alte Solitärbäume – ein wichtiges Gestaltungsmittel. Insofern bildete der Branitzer Park, Veranstaltungsort der internationalen Fachtagung, die im vorliegenden Band dokumentiert wird, gleichsam eine Folie für das behandelte Thema »Wiedergeburt von Baumgiganten. Genetisch identische Gehölzvermehrung als Instrument der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes«. Was semantisch zunächst etwas kompliziert klingen mag, stellt aber in der Tat ein für die Gartendenkmalpflege und den Naturschutz hoch aktuelles und viel diskutiertes Thema dar. Das voll besetzte Auditorium aus Gartendenkmalpflegern, Naturschützern, Phyto-genetikern, Baumschulisten und Botanikern diskutierte an drei Tagen über die Vermehrung wertvoller Gehölze in Theorie und Praxis.

Brisanz erhält das Thema durch die unkalkulierbaren, weil immer noch zu wenig erforschten Einflüsse, die Globalisierung und Klimawandel für die wertvollen Altbestände von Gehölzen mit sich bringen.

Die Tagung bot zugleich einen willkommenen Anlass für die Einweihung der mit INTERREG-Mitteln wiederhergestellten »Baumuniversität« in der Schlossgärtnerei des Branitzer Parks. Dort werden fortan wertvolle Gehölze aus dem Park genetisch identisch vermehrt, eine wichtige Vorsorge für die Zukunft des Gartenkunstwerks. Und da Pückler auch als Meister für die Verpflanzung von Großbäumen galt, lag es nahe, im Rahmenprogramm der Tagung unter großer öffentlicher Beteiligung eine spektakuläre Großbaumpflanzung mit der Pücklerschen »Baum-Maschine« zu inszenieren.

Ich danke dem Branitzer Parkleiter Claudius Wecke, der die Idee für die Tagung hatte, die er gemeinsam mit der wissenschaftlichen Volontärin Karola Weber vorbereitete und durchführte. Genauso danke ich den zahlreichen Referenten, die mit ihren anregenden Beiträgen zum Thema für eine lebhafte Diskussion sorgten. Mein besonderer Dank gehört der Deutschen Bundesstiftung Umwelt, ohne deren finanzielle Förderung, kofinanziert durch INTERREG-Mittel des Europäischen Parkverbunds Lausitz, die Tagung nicht hätte stattfinden können.

Die Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten« hat die genetisch identische Gehölzvermehrung als Instrument der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes aufgegriffen. Sie thematisierte damit ein Problem, vor dem viele Parkanlagen in ganz Europa stehen, nämlich, dass beim Absterben von alten Gehölzen häufig kein adäquater Ersatz über Baumschulen erhältlich ist. Bei Neupflanzungen muss daher auf Alternativgehölze zurückgegriffen werden. Dieses Vorgehen entspricht aber in der Regel nicht den Wünschen der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes, welche einen möglichst originalgetreuen Erhalt des ursprünglichen Bestandes fordern.

Die im Jahre 1990 durch Gesetz des Deutschen Bundestages errichtete Deutsche Bundesstiftung Umwelt ist in den vergangenen über 20 Jahren als eine der größten Umweltstiftungen Europas zunehmend für die Entwicklung innovativer Methoden zum Erhalt wertvoller Gärten, Parks und Kulturlandschaften in Deutschland und seinen östlichen Nachbarstaaten eingetreten. Die Entwicklung neuer und modellhafter Ansätze zur Bekämpfung der Auswirkungen menschlicher Umwelteinflüsse auf wertvolle Anlagen, die Entwicklung und Umsetzung von Konzepten zur Bewahrung historischer Kulturlandschaften in ihrer Eigenart und Schönheit, aber auch die Förderung des Verständnisses für den besonderen Wert von historischen Gärten und Parks als wertvolle Reservoirs von Kultur und Natur sind besondere Anliegen der Stiftung in diesem Bereich.

Mit über 80 Modellvorhaben und einer Gesamtfördersumme von mehr als neun Millionen Euro konnte die Deutsche Bundesstiftung Umwelt zum Erhalt so bedeutender Anlagen wie dem Dessau-Wörlitzer Gartenreich, den Pücklerschen Anlagen in Bad Muskau und Branitz und dem »Preußischen Grün« in Potsdam beitragen.

In jüngster Zeit hat sich die Stiftung vermehrt der Frage zugewandt, wie eine fruchtbringende Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Denkmalpflege gerade im historischen Grün verbessert gestaltet werden kann. So hat etwa eine beispielgebende Modellstudie an fünf Anlagen im Großraum Berlin die Chancen und Möglichkeiten eindrucksvoll belegt, die aus einer Verbesserung der Kommunikation und Abstimmung zwischen den Schutzdisziplinen erwachsen können.

Die Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten« hat mit ihren vielen Fachvorträgen und Exkursionen einen wichtigen Beitrag dazu geleistet, dass die Einzigartigkeit und

Schönheit unserer historischen Parkanlagen auch für die Zukunft erhalten bleiben können. Die vorliegende Publikation bietet nun die Möglichkeit, die unterschiedlichen Vorträge in gedruckter Form noch einmal zu reflektieren. Ich würde mir wünschen, dass die Publikation für den Leser nicht nur eine kurzweilige Lektüre ist, sondern vor allem zum Nachahmen anregt, damit auch die uns nachfolgenden Generationen nicht nur die wundervolle Anlage des Fürsten Pückler in Branitz, sondern zugleich die vielen anderen Gartenanlagen in Deutschland in ihrer ursprünglich geplanten Pracht, einschließlich der Baumgiganten, genießen können.

1 | Resümee – Summary – Podsumowanie



Blut-Buche am Branitzer Schloss, 2012.

Wiedergeburt von Baumgiganten

Vermehrung wertvoller Gehölze als Instrument der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes – Resümee

Wertvolle, besondere und besonders alte Gehölze prägen in außerordentlichem Maße unsere Umwelt. In Parks und Gärten, auf Friedhöfen und in der Kulturlandschaft sind sie Ausdruck von Beständigkeit und Ruhe, schon durch ihre oft beeindruckende Größe sowie ihre gestalterische und ästhetische Wirkung. Diese wird zumeist getragen von spezifischen genetischen Eigenschaften, wie beispielsweise Laubfärbung, Habitus oder Rindenstruktur. Mit zunehmendem Alter stellen Gehölze einen unverzichtbaren Lebensraum vielfältiger, oft vom Aussterben bedrohter Arten dar.

Immer offensichtlicher wird es, dass globalisierte Gesellschaftsformen und Wirtschaftskreisläufe, die damit verbundene Verbreitung von Pflanzenkrankheiten genauso wie verstärkt einsetzende klimatische Veränderungen zu einer Gefährdung unserer Gehölzflora und deren Vielfalt führen können. Die vorliegende Publikation zeigt, dass diese Problematik nicht nur Naturschützer, sondern auch Gartendenkmalpfleger und weitere Professionen immer stärker beschäftigt. Der Band versammelt die Ergebnisse der Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten – Genetisch identische Gehölzvermehrung als Instrument der Gartendenkmalpflege und des Naturschutzes«, die vom 11. bis 13. April 2013 im Fürst-Pückler-Park Branitz in Cottbus durchgeführt und von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) sowie aus europäischen Fördermitteln von INTERREG IVa¹ gefördert wurde. Die Beiträge setzen sich mit den Fragen auseinander, inwieweit besondere genetische Eigenschaften von Gehölzen dokumentierbar sind und in welchen Fällen und mit welchen Methoden der Gehölzvermehrung ein Gen-Erhalt aus gartendenkmalpflegerischer bzw. naturschutzfachlicher Sicht anzustreben ist. Dabei kommen Naturschützer, Gartendenkmalpfleger, Phytogenetiker, Baumschulisten und Botaniker gleichermaßen zu Wort.

Die Ergebnisse zeigen einmal mehr die Gemeinsamkeiten von Naturschutz und Gartendenkmalpflege und bekräftigen den außerordentlichen Wert, den historische Parks und Gärten besonders für diese beiden Fachdisziplinen besitzen. Dabei ist es insbesondere ein alter Baum, dem als vielfältiger Lebensraum aus naturschutzfachlicher Sicht sowie als bildprägendes, gestalterisches Element und Teil der originalen Parks substanz aus gartendenkmalpflegerischer Sicht höchste Bedeutung zukommt. Vereinfacht lässt sich sagen: Je älter der Baum, desto größer sein Wert. Folglich lautet die vielleicht wichtigste

Aussage der Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten« – so einfach und banal sie klingen mag –, dass ein alter Baum mit seinem naturschutzfachlichen und gartendenkmalpflegerischen Wert so lange wie möglich erhalten werden sollte.² Dieser Erhalt steht dabei im Wechselspiel mit verschiedenen Faktoren, wie z. B. den zur Verfügung stehenden personellen und finanziellen Ressourcen für eine kontinuierliche fachgerechte Pflege der Gehölze, der Berücksichtigung möglicher bestehender Verkehrssicherungspflichten, den Einflüssen aus der Raumordnung sowie der Erhaltung und Wiederherstellung bedeutender Parkbilder aus gartendenkmalpflegerischer Sicht.

Noch bevor ein wertvoller Baum durch Krankheit, Witterung, Überalterung o.ä. verloren geht, sollte über notwendige Vorsorgemaßnahmen für einen Ersatz nachgedacht werden. Hierfür sprechen naturschutzfachliche wie gartendenkmalpflegerische Gründe. Der Verlust eines alten Baumes mit seinen vielfältigen Funktionen ist dabei jedoch nicht bzw. erst sukzessive nach vielen Jahrzehnten zu ersetzen. Ein junger Nachkomme sollte dabei bestimmte Voraussetzungen aufweisen, um später tatsächlich zu einem angemessenen Ersatz werden zu können. Mit Blick auf die bei Gehölzpflanzungen heute übliche Praxis sind diesbezüglich insbesondere die massenhafte Vermehrung von Baumschulware aus wenigen Mutterpflanzen sowie die Verwendung von Pflanzgut mit gebietsfremder Herkunft problematisch.³ Derartige Gehölze können weder kurz- noch mittelfristig die alten, wertvollen Gehölze ersetzen, sondern tragen im Gegenteil zu einer zunehmenden genetischen sowie einer Arten- und Sortenverarmung in den Parks und Gärten bei.⁴ Der Erhalt und die Pflege der Vielfalt an Gehölzsortimenten und seltenen genetischen Variationen für künftige Generationen muss als gesamtgesellschaftliche Aufgabe gesehen werden. Diese kann nicht allein von Naturschutz und Gartendenkmalpflege bewältigt werden. Erste positive Beispiele und dabei verwendete Methoden der Gehölzvermehrung werden im zweiten Teil dieser Publikation vorgestellt und erläutert.

Naturschutzfachlicher und gartendenkmalpflegerischer Ansatz

Dass ein möglichst langer Erhalt des Originalbaums von grundlegender Bedeutung ist, davon sprechen insbesondere die einführenden Beiträge von *Moritz von der Lippe*, *Ingo Kowarik* und *Holger Daetz*. Gerade teilweise oder vollständig abgestorbene Gehölze sind bekanntermaßen ein wertvolles Habitat zahlreicher, mitunter vom Aussterben bedrohter Arten. Aus Sicht der Gartendenkmalpflege tragen alte, auch bereits abgestorbene Gehölze mit ihrer besonderen Ästhetik auf einzigartige Weise zur Atmosphäre und Erlebbarkeit eines Gartendenkmals bei.

Der drohende, aber unabwendbare Verlust originaler und authentischer Gehölzsubstanz historischer Anlagen beschäftigt die Gartendenkmalpflege seit jeher. In der genetisch identischen Vermehrung wertvoller Gehölze könnte dabei ein akzeptabler Lösungsweg für dieses Problem liegen. Dafür ist rechtzeitig Vorsorge und Ersatz der

»Baumgiganten« zu bedenken. Auch aus naturschutzfachlicher Sicht ist diese Praxis zu begrüßen, »weil damit zum einen die genetische Information alter Gehölze erhalten bleibt und außerdem eine Neupflanzung aus gebietsfremden Herkünften vermieden wird. [...] Allerdings sollte eine vermeintliche Ersetzbarkeit der Originalsubstanz durch genetisch identische Nachpflanzungen nicht zu einem weniger verantwortungsvollen Umgang mit den originalen Altbäumen führen. [...] für den Erhalt der Kulturpflanzenvielfalt, beispielsweise alter Obstsorten, ist genetisch identische Gehölzvermehrung von zentraler Bedeutung. Viele selten gewordene Sorten und Zuchtformen, die in der Kulturlandschaft weitgehend verschwunden sind, finden sich heute noch in historischen Gartenanlagen. Von diesen Genressourcen können wiederum zahlreiche nur über genetisch identische Vermehrung erhalten werden. Der Verlust kultureller genetischer Ressourcen ist so dramatisch, dass sich diesbezüglich ein großer Bedarf für Kooperationen zwischen Naturschutz und Denkmalpflege auftut.«⁵

In Gartendenkmalen werden bei der Gehölzverjüngung zukünftig vermutlich insbesondere generative Vermehrungen bzw. parkeigene Naturverjüngungen zum Einsatz kommen. »Während in der Vergangenheit Alleen, Baumreihen oder Gehölzgruppen oft komplett nachgepflanzt wurden, wird mittlerweile in der gartendenkmalpflegerischen Praxis eher eine Nachpflanzung einzelner Junggehölze angestrebt.«⁶ Dass sich dabei die aus den eigenen Beständen gewonnenen Jungbäume über längere Zeiträume deutlich besser entwickeln als vergleichbare Baumschulware, konnten Erfahrungen u. a. im Muskauer Park aufzeigen. Für Nachpflanzungen benutzen deshalb viele Parkverwaltungen inzwischen insbesondere generativ vermehrte Jungaufwuchs aus den eigenen Anlagen. Neben dem ökologischen Nutzen hat dies zumeist auch einen ökonomischen Vorteil. Eine fließende, kontinuierliche Erneuerung und Verjüngung historischer Gehölzbestände mit einer ausgewogenen Altersstufung scheint den Gartenkunstwerken aus heutiger Sicht am meisten gerecht zu werden. Zu vielen historischen Anlagen gehörte ursprünglich eine parkeigene Baumschule. Es erscheint zweckmäßig sowie in diesen historischen Kontext passend, dass Parkanlagen sich dieser Tradition in der Zukunft insbesondere für den Eigenbedarf zur Aufschulung generativ wie auch vegetativ vermehrter Gehölze wieder stärker annehmen. Ein Beispiel dafür ist u. a. die Baumuniversität im Fürst-Pückler-Park Branitz.⁷ Ein großer Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, dass die aufgezogenen Pflanzen sowohl gebietseigen als auch akklimatisiert sind. Monetäre Voraussetzungen und entsprechend motiviertes und geschultes Personal stellen für derartige Vorhaben zu überwindende Hürden dar. Für einen dauerhaften Erfolg bedarf es des Weiteren einer engen Vernetzung von Parkverwaltung und Naturschutzinitiativen mit wissenschaftlichen Einrichtungen, wie botanischen Gärten und Universitäten, staatlichen Forstverwaltungen und Baumschulen.⁸ Immer sind auch fundierte Pflanzen- und Gehölzkenntnisse unverzichtbare Voraussetzungen für den Erhalt der Vielfalt. Diese Kenntnisse scheinen

weitgehend unzureichend verbreitet zu sein und müssen deshalb in allen beteiligten Bereichen kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Die Verwendung gebietseigener Jungpflanzen ist gleichermaßen im Sinne des Naturschutzes, da so auf den Einsatz gebietsfremden Materials verzichtet werden kann. Durch das starke gemeinsame Interesse bei der Erneuerung alter Gehölzbestände lassen sich auftretende Konflikte zwischen Naturschutz und Gartendenkmalpflege in vielen Fällen durch die Entwicklung intelligenter Lösungen von Beginn an vermeiden.⁹ Historischen Parks kommt neben dem oft hohen denkmalpflegerischen und naturschutzfachlichen Wert noch die Bedeutung zu, dass ihre alten Gehölzbestände mit großer Wahrscheinlichkeit einer regionalen Herkunft entstammen. Archivunterlagen untermauern dies bisweilen schriftlich. Aus diesem Grund stellen historische Gärten ideale Ernteorte gebiets-eigenen Saatgutes für eine generative Vermehrung dar, soweit eine Beeinflussung des Saatgutes durch verwandte oder gebietsfremde Gehölze aus der direkten Nachbarschaft ausgeschlossen werden kann. Im günstigsten Fall sollte der Gehölzvermehrung eines Originalbaums die Erforschung und Auswertung historischer Archivalien vorausgehen. Aus gartendenkmalpflegerischer wie naturschutzfachlicher Perspektive ist die Geschichte des Gehölzes und dabei insbesondere seine ursprüngliche Herkunft deshalb von grundlegendem Interesse.

Da das Thema der Erhaltung wertvoller Gehölze und genetischer Vielfalt letztlich von gesellschaftlicher Relevanz ist und stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung gerückt werden muss, bedarf es einer intensiven begleitenden Öffentlichkeitsarbeit. Öffentlichkeitswirksame Beispiele finden sich dabei im Muskauer Park mit der Nachpflanzung der Blut-Buche am Schloss als auch im Branitzer Park mit der Einweihung der wiederhergestellten Baumuniversität.¹⁰

Methoden der Gehölzvermehrung

Zur generativen und vegetativen Gehölzvermehrung bestehen zahlreiche unterschiedliche Möglichkeiten. Je nach Aufgabenstellung und Gehölzart bzw. -sorte ist dabei die Wahl der passenden Vermehrungsmethode für einen Erfolg von entscheidender Bedeutung. In dieser Publikation setzen sich die Beiträge von *Rudolf Schröder*, *Roland Graeff* und *Antje Schmidt* intensiv mit diesem Thema auseinander. Grundsätzlich wird in die generative (geschlechtliche) und die vegetative (ungeschlechtliche) Vermehrung unterschieden. Bei der generativen Vermehrung über Samen trägt die neu entstehende Pflanze Gene zweier Elternteile in sich, die Populationsvielfalt wird erhalten. Hingegen stammen die Nachkommen bei der vegetativen Vermehrung von nur einer Mutterpflanze ab. Es handelt sich um genetisch identische Klone.

Durch **generative Vermehrung** in Form von Aussaat kann auf preiswerte Art und Weise eine große Menge an Nachkommen erzeugt werden. Dabei ist aber insbesondere

zu beachten, dass die Echtheit des Samens nicht gewährleistet werden kann, wenn verwandte Arten in großer räumlicher Nähe zueinander stehen. Die Gefahr von Hybridisierungen besteht insbesondere bei Arten der Gattungen *Abies*, *Betula*, *Malus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Rosa*, *Spiraea* und *Tilia*.¹¹

Die **vegetative Vermehrung** kommt bei Gehölzen zur Anwendung, die nicht oder nur schwer durch Samen vermehrbar sind bzw. deren spezifische Gene erhalten werden sollen. Das Resultat dieser Vermehrung ist eine gesicherte Echtheit. Es bestehen zahlreiche technische Methoden der vegetativen Vermehrung, die an dieser Stelle kurz genannt werden sollen. Die wohl typischste ist die *Stecklingsvermehrung*. Beblätterte Sprosssteile werden dabei in einem gut durchwurzelbaren, keimfreien, nährstoffarmen und mit einer guten Wasserhaltefähigkeit ausgestatteten Substrat vermehrt. Dank Sprühverfahren und der Verwendung von Bewurzelungsmitteln ist diese Methode relativ unproblematisch umsetzbar. Eine weitere Möglichkeit bietet die Vermehrung über *Steckholz*. Dabei werden die einjährigen ausgereiften Triebe in etwa 18 Zentimetern Länge geschnitten, bis zum März in Sand kühl eingeschlagen und im Anschluss in richtiger Polarität auf vorbereitete Freilandbeete gesteckt. Insbesondere die Gattungen *Deutzia*, *Forsythia*, *Kerria*, *Ligustrum*, *Lonicera*, *Philadelphus*, *Platanus* (zweijähriges Steckholz), *Populus*, *Ribes*, *Salix*, *Spiraea* und *Weigelia* lassen sich auf diese Weise gut vermehren. Die vegetative Vermehrung durch *Ableger*, *Absenker* und *Anhäufeln* ist bei nahezu allen Gehölzen möglich, wenn erdnahe Zweige vorhanden sind. Diese Zweige werden zum Boden gezogen und dort verankert bzw. eingegraben. Im Anschluss bewurzeln sie, sofern sie nicht gestört werden, nach gewisser Zeit selbstständig. Bei Gehölzen weniger verbreitet ist die vegetative Vermehrung durch *Teilung*. Diese im Prinzip sehr einfache Methode funktioniert nur bei wenigen, teilungsfähigen Gehölzen wie *Deutzia gracilis*, *Kerria*, *Phyllostachys*, *Spiraea* oder *Vinca*. Die Abnahme von Ausläufern ist eine abgewandelte Form der Teilung. Nur bei wenigen Gehölzen ist außerdem die Gewinnung von *Wurzelschnittlingen* möglich, wobei im Herbst fingerdicke Wurzeln von der Mutterpflanze abgeschnitten und in Beachtung der Polarität in geeignetem Substrat zum Austrieb gebracht werden. Beispielsweise bei *Ailanthus* (nur männliche Exemplare vermehren), *Aralia*, *Gymnocladus* oder *Rhus* kann dieses Verfahren angewendet werden.¹²

Eine nicht immer, aber leicht zu praktizierende Methode zum Generhalt des Originalgehölzes am originalen Standort ist die Aufzucht aus einem Stock- bzw. Wurzelaustrieb. Dabei wird ein möglichst vitaler, sehr erdnahe, gerade gewachsener Trieb gesucht und alle anderen an der Basis entfernt. Der verbliebene Trieb wird im Anschluss mit lockerer Erde angedeckt und gestäbt.

Für viele Zierformen von Gehölzen z. B. mit außergewöhnlichen Blattfarben oder besonderem Habitus (Trauer-, Hänge- und Kugelformen) sowie für Obstsorten ist die *Veredlung* die wichtigste Vermehrungsmethode. »Dabei wird ein Edelreis auf eine Unter-

lage der gleichen oder einer verwandten Pflanzenart aufgesetzt. Die Wachstumsschichten (Kambium) beider Pflanzen müssen dicht aufeinander liegen. [...] Durch gezielte Auswahl der Unterlagen und passenden Edelreiser kann man unter anderem auch das Wachstumsverhalten beeinflussen sowie eine bessere Anpassung an örtliche Bodenverhältnisse erreichen.«¹³ Unterschieden werden dabei die *Augenveredlung* und die *Reiserveredlung*. Bei der *Augenveredlung* wird während der Vegetationsperiode nur eine Knospe des Edelreis – das »Edelauge« – mit der Unterlage verbunden. Das Verfahren eignet sich insbesondere bei Fußveredlungen zum Beispiel von Obstgehölzen und Rosen. Die *Reiserveredlung* erfolgt dagegen in der Vegetationsruhe. Hierbei wird ein Edelreis mit einer passenden Unterlage verbunden. Diese Methode wird in Baumschulen häufig angewendet.¹⁴

Ein generelles Problem bei der vegetativen Vermehrung durch Veredlung, Stecklinge und Steckhölzer ist, dass von Altbäumen oft kaum geeignetes, da überaltertes Material zur Verfügung steht. Deshalb können die Anwachergebnisse sehr unterschiedlich ausfallen.¹⁵ Es ist daher ratsam, durch Rückschnitt einzelner Äste die Bildung neuer Jungtriebe anzuregen, die dann im Folgejahr gut für Veredlungen, Stecklinge und Steckhölzer verwendet werden können.¹⁶ Im Falle von Unverträglichkeiten bei der Veredlung zwischen der Unterlage und dem Edelreis sollte versucht werden, rechtzeitig eine Bewurzelung des Edelreises selbst zu erzielen. Dies wird ermöglicht, indem die Fußveredlungsstelle etwa fünf bis zehn Zentimeter tiefer in lockere und ausreichend feuchte Erde gepflanzt wird.¹⁷

Bei schwer vermehrbaren (recalcitranten) Arten kann die genetisch identische Vermehrung in *In-vitro-Kultur* möglich sein (von lat. *vitrum* »Glas«). Auch hier ist junges, gesundes und wüchsiges Material von Vorteil.¹⁸ Dabei werden Explantate wie Sprossspitzen, Sprosssegmente in unverholztem und verholztem Zustand, Blütenbestandteile, Knospen, Meristeme und Samen als Ausgangsmaterial verwendet. Diese werden unter sterilen Bedingungen in speziellen, auf die jeweilige Pflanzenart abgestimmten Nährmedien in Glasgefäßen kultiviert und später im Gewächshaus akklimatisiert. »Entscheidende Vorteile der Kulturführung sind die Verkürzung der Anzuchtdauer (Produktionszeit, Marktanpassung) und die Kultivierung der Pflanzen unabhängig der Vegetationsperiode, da diese aufgrund der kontrollierten Bedingungen ganzjährig durchführbar ist.«¹⁹

Unabhängig von der angewendeten Vermehrungsmethode sind für ein erfolgreiches Kultivieren von wertvollen historischen Gehölzbeständen optimale räumliche Bedingungen und eine langfristige, kontinuierliche, personelle Betreuung unverzichtbar.²⁰

Gesundheit der Gehölze

Bei der »Wiedergeburt von Baumgiganten« sind neben der Wahl einer geeigneten Vermehrungsmethode auch Fragen der Pflanzengesundheit (phytosanitäre Aspekte) von Bedeutung. Diesem Thema widmet sich der Beitrag von *Manfred Lehmann*.

Da pflanzenbedrohliche Schadorganismen auf einfache Art und Weise übertragen werden können und es dadurch zu großen Schäden bis hin zum Totalausfall einzelner Kulturen kommen kann, ist eine vorausgehende phytopathologische Prüfung der Machbarkeit und »Sinnhaftigkeit« der Gehölzvermehrung des jeweiligen Einzelfalls erforderlich. Die Globalisierung der Baumschulproduktion und ein weltumspannender Großhandel mit Baumschulware bergen neben den Einflüssen aus klimatischen Veränderungen große Risiken bei der gesundheitlichen Beschaffenheit der Pflanzen. Für Händler, Konsumenten und insbesondere die zuständigen Pflanzenschutz- und Pflanzengesundheitsdienste besteht darin eine zunehmend ernste Herausforderung.²¹ Aktuelle Beispiele besonders invasiver Schaderreger sind beispielsweise Buchsbaumsterben (*Cylindrocladium buxicola*), Buchsbaumzünsler (*Cydalima perspectalis*) an Buchsbaum, Erlensterben (*Phytophthora alni*), Massaria-Krankheit (*Splasnchnonema platani*) an *Platanus x hispanica* oder Eschentriebsterben (*Chalara fraxinea*). »In langjährigen Baumschulkulturen bzw. -flächen kommt es zur Kumulation der Problemfälle bzw. -organismen, wie z. B. Rostarten, Mehltauarten, bodenbürtige und wasserbürtige Phytophthora-Arten spp., Welke durch *Verticillium dahliae*, Schildläuse, Gallmilben, Weichhautmilben, Bodenrüssler, Borkenkäfer, freilebende Wurzelälchen, Virosen und Phytoplasmosen sowie mehrere Unkrautarten. Großproduktion und Großhandel lassen die Situation eskalieren.«²²

Auch besteht eine phytosanitäre Gefahr bei der genetisch identischen Pflanzenvermehrung großer Stückzahlen aus nur einzelnen Gehölzen, da die genotypisch homogenen Pflanzen im Ernstfall zu einer schnellen Verbreitung von Schadorganismen führen können. Bei der generativen und vegetativen Gehölzvermehrung in parkeigenen Baumschulen und »Baumuniversitäten« ist insbesondere auf eine maximale Hygiene zu achten (Werkzeuge, Kleidung, Personen im Umfeld etc.). Zwischen der Anzuchtstätte und dem endgültigen Standort sollte nur eine minimale Distanz bestehen und kaum Logistik notwendig sein. Ferner sollten die direkten Kontakte zur Baumschulwirtschaft und zum Baumschulhandel kritisch betrachtet werden, um die angesprochenen Gefahren zu mindern.²³

Identifizierung von Gehölzarten und -sorten sowie von deren Herkunft

Für die Ausweisung erhaltenswerter genetischer Ressourcen können in einigen Fällen die Klärung der exakten Gehölzart und -sorte und deren Artintegrität von entscheidender Bedeutung sein. Damit beschäftigt sich der Beitrag von *Aki Michael Höltken* und *Hilke Schröder*. Diese Fragen stellen sich insbesondere, weil Hybridisierung mit Kultursorten oder gebietsfremden Arten vielfach zu genetischer Introgression und damit zu Florenverfälschungen geführt haben. Durch genetische Assignment-Verfahren (Herkunfts-Informationssysteme) wird die Zuordnung des Vermehrungsguts (Saatgut, Jungpflanzen) zu dessen Ausgangsbeständen ermöglicht. Gleichfalls bestehen im Zusammenhang

mit forst- und naturschutzrechtlichen Vorschriften wie dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) § 40 Abs. 1 auf diese Weise auch Kontrollmöglichkeiten im Saatgut- und Pflanzenhandel. »Beispielsweise bei Wild-Apfel, Wild-Birne und Schwarz-Pappel dienen genetische Methoden in verschiedenen Projekten zur Bestimmung der Artreinheit, denn diese Baumarten kommen nicht nur selten vor, sondern sind unter anderem auch durch das unbeabsichtigte Einkreuzen von Kultursorten bedroht. Genetische Daten ermöglichen Rückschlüsse auf die Erhaltungsdringlichkeit einzelner Populationen und dienen als Grundlage für konkrete Erhaltungsmaßnahmen.«²⁴

Derartige DNA-Analysen können auch als Informationsgrundlage für die gartendenkmalgerechte Nachpflanzung historischer Gehölze hilfreich sein. Als Beispiel einer so genutzten Artidentifizierung untersuchten Aki Michael Höltken und Hilke Schröder eine vor wenigen Jahren abgestorbene, vermeintliche Schwarz-Pappel im Fürst-Pückler-Park Branitz. Es konnte ermittelt werden, dass es sich bei der historischen Pappel um einen Schwarz-Pappel-Hybriden handelt, die Kreuzung einer ursprünglich reinen Europäischen Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) als mütterliche Linie, und vermutlich *Populus x canadensis*, einer Kreuzung aus Amerikanischer Schwarz-Pappel (*Populus deltoides*) und Europäischer Schwarz-Pappel (*Populus nigra*), als väterliche Linie. Da eine genetisch identische Vermehrung des abgestorbenen Baumes nicht mehr möglich ist, hat das Ergebnis des Assignment-Verfahrens nun folglich unmittelbaren Einfluss auf die Wahl eines geeigneten Gehölzes für die Nachpflanzung.²⁵

Praktische Beispiele

Im zweiten Teil der Publikation werden Beispiele der Umsetzung generativer und vegetativer Gehölzvermehrungen in der Gartendenkmalpflege und im Naturschutz vorgestellt. Vergleicht man diese und weitere Beispiele miteinander, so wird deutlich, dass in Deutschland, Polen und Tschechien erst im Zeitraum der letzten zehn Jahre eine intensivere Auseinandersetzung mit diesem Thema begonnen hat. Es ist wahrscheinlich, dass sich diese Entwicklung in den nächsten Jahren aufgrund vielfacher Notwendigkeit beschleunigen wird.

Die Baumuniversität im Fürst-Pückler-Park Branitz. Vom historischen Großgehölzeinschlag zur heutigen Gehölzvermehrungsfläche

Die Wiederherstellung der Branitzer Baumuniversität bildete den Anlass für die Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten«. Die Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz erhoffte sich davon wichtige fachliche und partnerschaftliche Unterstützung für diese für Branitz bedeutende Gehölzvermehrungsfläche.

Der Parkschöpfer Hermann Fürst von Pückler-Muskau legte zwischen 1853 und 1871 mindestens fünf Baumuniversitäten in Branitz an. Dahinter verbargen sich Einschlagflä-

chen für groß zu verpflanzende Bäume. Die Großbäume hatte Pückler zuvor unter enormem Aufwand mit einer Verpflanzmaschine, der sogenannten Baum-Maschine, aus der umliegenden Landschaft herbeischaffen lassen. Diese wurden in den Baumuniversitäten zur späteren Verpflanzung in den Park vorgehalten.²⁶ Fürst Pücklers Wunsch war es, noch zu Lebzeiten die Raumwirkung seines neu erschaffenen Parks erleben zu können.

Die Idee des »Grünen Fürsten« wurde von der Stiftung Fürst-Pückler-Museum Park und Schloss Branitz aufgegriffen und ins 21. Jahrhundert »weitergedacht«: In der Baumuniversität auf dem Gelände der Branitzer Schlossgärtnerei sollen fortan solitäre, für das Parkbild des Gartenkunstwerks Branitz unverzichtbare Gehölze vermehrt und bei Bedarf als neue, genetisch identische Generation punktgenau nachgepflanzt werden. In Zusammenarbeit mit der Baumschule Graeff in Zeischa, der Baumschule Kmetsch in Hoyerswerda und der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin werden derzeit folgende Branitzer Gehölze durch verschiedene Techniken genetisch identisch vermehrt: die Blut-Buche (*Fagus sylvatica* 'Atropunicea') am Branitzer Schloss, die Grau-Pappel (*Populus x canescens*) am Heiligen Berg, die »Seelinde« (*Tilia cordata*) am Ufer des Pyramidensees, die Weinreben auf der Seepyramide (*Vitis vulpina*, *Vitis riparia*, *Parthenocissus inserta*), der Gamander-Spierstrauch (*Spiraea chamaedryfolia*) nordwestlich der Schlossbrücke, die Platane im westlichen Pleasureground, die Stiel-Eiche im »Gotischen Fenster« und eine Stiel-Eiche mit markanter schuppiger Rinde im Vorpark.²⁷

Junge Riesen: ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit ehrwürdigen Bäumen

»Im nordhessischen Landkreis Kassel wird seit 2003 ein Modellvorhaben zum generationenübergreifenden Erhalt von Naturdenkmal-Bäumen durchgeführt. Das Projekt »Junge Riesen« verfolgt die Absicht, die bisher üblichen Maßnahmen zur möglichst langfristigen Erhaltung des ökologisch wertvollen sowie natur- und kulturhistorisch bedeutsamen alten Baumbestandes der Region durch Samenvermehrung zu ergänzen. Von den 435 Naturdenkmal-Bäumen, die sich auf 19 Arten verteilen, wurden daher über Jahre hinweg Diasporen gesammelt, um jeweils 50 Jungbäume heranzuziehen, die später dann Wuchsplätze in ihrer Ursprungslandschaft finden sollen. Wo immer dies möglich ist, wird ein solcher Jungbaum in die direkte Nachbarschaft seines Mutterbaumes gepflanzt und als Ausdruck der beabsichtigten langfristigen Vorsorge von Beginn an in die Naturdenkmal-Verordnung aufgenommen. Am Vorhaben sind die Universität Kassel, die Kommune Wolfhagen, der Landkreis Kassel sowie eine ökologisch zertifizierte Baumschule beteiligt.«²⁸ Der Erfolg dieses Vorhabens basiert dabei insbesondere auf dem Engagement einzelner Personen und der Kooperation der genannten Partner. Das Projekt wird durch eine umfassende Pressearbeit begleitet, die das Thema einer breiten Öffentlichkeit zugänglich macht.

Gehölzvielfalt in den Gärten von Eduard Petzold

Von 2009 bis 2013 widmete sich die Stiftung »Fürst-Pückler-Park Bad Muskau« in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekt der »Erforschung und Wiedernutzbarmachung der biologischen und gestalterischen Vielfalt der Pflanzenverwendung in den Landschaftsgärten des 19. Jahrhunderts [...] am Beispiel des gartenkünstlerischen Schaffens von Eduard Petzold«²⁹.

Petzold wirkte als Gartenkünstler europaweit und verfolgte das Ziel, Gärten insbesondere durch kontinuierliche Pflege aus regionalen Gehölzpotenzialen zu entwickeln. In Verbindung gartenkünstlerischer Gestaltungsprinzipien mit seinem dendrologischen Forschungs- und Sammlungsinteresse legte Petzold unter anderem das Arboretum Muscaviense im Muskauer Park an.

Im Forschungsprojekt wurden die historischen Gehölzlisten mit dem heutigen Gehölzbestand in Petzoldschen Parkanlagen in Deutschland, den Niederlanden, Polen und Tschechien verglichen. Einige bestehende Gehölze konnten der Gestaltung Eduard Petzolds zugeordnet werden. Zumeist sind diese Arten, Sorten und Varietäten in heutigen Baumschulsortimenten nicht mehr enthalten. Daher wurden ausgewählte Exemplare im Anschluss genetisch identisch vermehrt. Die nachgezogenen Gehölze befinden sich nun in der Schlossgärtnerei des Muskauer Parks sowie im Silva-Tarouca-Forschungsinstitut im tschechischen Průhonice.

Historic trees and alleys – documentation and propagation.

Projects »Outstanding tree avenues in Bohemia« and »Propagation of valuable historic trees of Eduard Petzold«

Das Silva-Tarouca-Forschungsinstitut Průhonice (Tschechien) bearbeitete die tschechischen Anlagen des Projektes zur Gehölzvielfalt in Gärten von Eduard Petzold. Im Rahmen eines weiteren Forschungsprojektes werden seit 2012 herausragende böhmische Alleen analysiert und dokumentiert. Einerseits werden dabei alle zur Verfügung stehenden historischen Dokumente (Luftbilder, Katasterpläne, militärische Karten) ausgewertet. Andererseits erfolgt eine tiefgründige Forschungsarbeit vor Ort, wie die Bestimmung von Gattung und Art, die Vermessung der Alleen (Ermittlung des Aufbaus, Pflanzweise, Gehölzabstände, Größe der Bäume), ihr aktueller Zustand sowie ihre gestalterische Funktion und Einbettung in die Landschaft. Ausgewählte wertvolle Gehölze werden aktuell in Gewächshäusern des Silva-Tarouca-Forschungsinstituts generativ und vegetativ vermehrt.³⁰

Durch die Vermehrung soll ein Beitrag zur Dokumentation und Erhaltung der genetischen Vielfalt geleistet werden. Die Vermehrung über Reiser- und Augenveredlung hat sich dabei als die geeignetste Methode erwiesen. Das Forschungsprojekt wird voraussichtlich 2015 abgeschlossen.

»Den Charakter des Gartens möglichst rein erhalten ...«

Zum Fortbestand der historischen Linden im Barockgarten Großsedlitz

Anfang des 21. Jahrhunderts waren die historischen Raumstrukturen in den Boskettbereichen des Barockgartens Großsedlitz nicht mehr erkennbar. Die Ursachen dafür lagen insbesondere im unterbliebenen Gehölzschnitt nach dem Zweiten Weltkrieg sowie dem Verlust von Alleebäumen und Heckenbeständen.³¹ Im Rahmen einer Diplomarbeit am Institut für Forstbotanik und Forstzoologie der Technischen Universität Dresden wurden die historischen Lindenalleen 2005 in einem ersten Schritt mittels Isoenzymanalyse zur Charakterisierung und Artbestimmung untersucht. Als Art wurde dabei fast ausschließlich Winter-Linde ermittelt. Da Baumschulware nach Einschätzung der Verantwortlichen insbesondere aufgrund möglicher Unterschiede im Habitus für eine Nachpflanzung nicht eingesetzt werden sollte, fiel die Entscheidung für eine genetisch identische Vermehrung des historischen Bestandes. Die Langfristigkeit eines solchen Projektes ließ sich dabei nicht mit dem auf kurze Zeiträume angelegten Sächsischen Haushaltsgesetz in Einklang bringen. Nur durch die Bereitschaft der Baumschule Lorberg, die Arbeit auf eigenes Risiko durchzuführen, konnte das Projekt umgesetzt werden. Nachdem die Vermehrung über Stecklinge zunächst misslang, wurden im Anschluss Stammfuß-Okulationen erfolgreich durchgeführt. So entstand in der Baumschule die Sorte *Tilia cordata* 'Schlossgarten Großsedlitz', die fortan für Nachpflanzungen zur Verfügung steht.

Die Uralteichen in der Bytna bei Straupitz/Spreewald

Ursprünglich wohl aus einem Hutewald entstanden, befinden sich in der sogenannten Bytna bei Straupitz im Spreewald heute noch zehn beeindruckende »Baumgiganten« der Art *Quercus robur* (Stiel-Eiche). Einige sind dabei noch am Leben, andere bereits abgestorben. Das genaue Alter der Bäume konnte bislang nicht ermittelt werden, liegt vermutlich aber zwischen 250 und 500 Jahren. Im Rahmen der abschließenden Exkursion der Tagung »Wiedergeburt von Baumgiganten« wurde die Bytna besichtigt. Die bereits abgestorbene Florentinen-Eiche ist mit ca. 8,50 Metern Stammumfang (ohne Rinde) die stärkste und imposanteste der noch erhaltenen Eichen, die zumeist die Namen von Familienmitgliedern des Straupitzer Adelsgeschlechts der von Houwald tragen.³² Der Heldbockkäfer, aufkommender Wildwuchs aus Spitz-Ahorn und Gemeiner Robinie sowie die Flächenaufteilung der Bytna in verschiedene Eigentümer stellen heute die größte Gefahr für dieses beeindruckende alte Naturensemble dar. Die spezifischen Gene wurden bislang weder durch generative noch durch vegetative Gehölzvermehrung dokumentiert und erhalten.

Anmerkungen

- 1 Projekt »Revitalisierung historischer Parklandschaften in der Mitte Europas – Branitzer Außenpark/Wald und Park Piastowski.« »Grenzen überwinden durch gemeinsame Investition in die Zukunft«. Das Projekt wurde aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung im Rahmen des Operationellen Programms der grenzübergreifenden Zusammenarbeit Polen (Wojewodschaft Lubuskie)–Brandenburg 2007–2013 kofinanziert.
- 2 Vgl. die Beiträge von LIPPE/KOWARIK, DAETZ, GERMEROOTH/KOENIES/NIGGEMEYER in diesem Band.
- 3 Vgl. die Beiträge von LIPPE/KOWARIK, LEHMANN in diesem Band.
- 4 Vgl. die Beiträge von LEHMANN, SCHRÖDER in diesem Band.
- 5 Beitrag von LIPPE/KOWARIK in diesem Band, S. 56
- 6 Vgl. den Beitrag von DAETZ in diesem Band.
- 7 Vgl. die Beiträge von WECKE in diesem Band.
- 8 Vgl. die Beiträge von SCHRÖDER, GRAEFF, WECKE in diesem Band.
- 9 Vgl. Internet-Handbuch »Naturschutz und Denkmalpflege in historischen Parkanlagen« unter www.naturschutz-und-denkmalpflege.de. Viele dieser Musterbeispiele betreffen die Erhaltung und den naturschutzgerechten Ersatz alter Gehölze.
- 10 Vgl. die Beiträge von DAETZ, WECKE in diesem Band.
- 11 Vgl. den Beitrag von SCHRÖDER in diesem Band.
- 12 Vgl. den Beitrag von SCHRÖDER in diesem Band.
- 13 Beitrag von GRAEFF in diesem Band, S. 98/99.
- 14 Vgl. den Beitrag von GRAEFF in diesem Band.
- 15 Vgl. die Beiträge von GRAEFF, RICHTER, HENDRYCH/OBDRŽÁLEK in diesem Band.
- 16 Vgl. den Beitrag von GRAEFF in diesem Band.
- 17 Vgl. den Beitrag von SCHRÖDER in diesem Band.
- 18 Vgl. für Ausführungen zur In-vitro-Kultur den Beitrag von SCHMIDT in diesem Band.
- 19 Beitrag von SCHMIDT in diesem Band S. 107.
- 20 Vgl. die Beiträge von RICHTER, SCHRÖDER, WECKE in diesem Band.
- 21 Vgl. den Beitrag von LEHMANN in diesem Band.
- 22 Beitrag von LEHMANN in diesem Band, S. 120
- 23 Vgl. die Beiträge von LEHMANN, WECKE in diesem Band.
- 24 Beitrag von HÖLTKEN/SCHRÖDER in diesem Band, S. 133.
- 25 Vgl. den Beitrag von HÖLTKEN/SCHRÖDER in diesem Band.
- 26 Vgl. auch den Artikel Großbaumverpflanzung à la Fürst Pückler im Anhang dieser Publikation.
- 27 Vgl. den Beitrag von WECKE *Die Baumuniversität im Fürst-Pückler-Park Branitz* in diesem Band.
- 28 Beitrag von GERMEROOTH/KOENIES/NIGGEMEYER in diesem Band; S. 163.
- 29 Vgl. den Beitrag von RICHTER in diesem Band.
- 30 Vgl. den Beitrag von HENDRYCH/OBDRŽÁLEK in diesem Band.
- 31 Vgl. den Beitrag von RUBY in diesem Band.
- 32 Vgl. den Beitrag von RABAND/URSPRUCH in diesem Band.

The Rebirth of Giant Trees

Propagation of Valuable Woody Plants as a Conservation Measure for Historic Parks and in Nature Protection – A Summary

Our environment is shaped to an extraordinary degree by very old, particular, and valuable woody plants. In parks and gardens, in cemeteries, and in the cultural landscape, they give the impression of steadfastness and calm through their often impressive size and their design and aesthetic effect. The aesthetic effect is often the result of specific genetic characteristics such as, for example, the colour of foliage, general constitution, and bark structure. With increasing age, shrubs and trees – the woody plants – represent an indispensable habitat for diverse, often threatened species. The dissemination of plant diseases associated with globalized forms of society and their economic cycles clearly represents a threat to our shrub and tree flora and its diversity tantamount to that of climate change and its related, frequently occurring dramatic events. This publication shows how not only environmentalists but also conservators of historic parks and other professionals have been increasingly engaged with addressing this problem. The book comprises the results of the conference, »The Rebirth of Giant Trees – Genetically Identical Propagation of Valuable Woody Plants as a Conservation Measure for Historic Parks and in Nature Protection,« which was conducted at Fürst-Pückler-Park Branitz in Cottbus from 11–13 April 2013 and funded by the German Federal Foundation for the Environment (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, or DBU) and European INTERREG IVa¹ funds. The articles address several questions: To what extent can particular genetic characteristics of woody plants be documented? In which cases and by which propagation methods should we pursue the conservation of genetic material for historic parks and nature protection? Environmentalists, conservators of historic parks, phyto-geneticists, tree nursery owners, and botanists alike have their say.

The results once again show the commonalities between conservation of historic parks and nature protection and confirm the exceptional value of historic parks, in particular, for the two professional disciplines. It is the old trees that are especially significant: as complex habitats, from the perspective of nature protection, and as characteristic design elements and part of the original substance of parks, from the perspective of historic park conservation. To put it simply, the older the tree the greater its value. Consequently the most important conclusion of the conference »The Rebirth of Giant Trees« – as trite and commonplace as it may sound – is to conserve old trees and their

associated value as long as possible.² This conservation depends on various factors such as the available personnel and financial resources for the continuing professional maintenance of woody plants, consideration of insurance issues, influences from regional development regulations, and the conservation and restoration of significant park scenes from the perspective of historic park conservation.

The necessary precautionary measures for the replacement of a valuable tree should be thought through and undertaken well before the tree dies from disease, weathering or simply old age. Nature protection and park conservation both provide a professional basis for replacement. Moreover, the loss of an old tree, with its diverse functions, cannot be replaced immediately, but rather successively, over several decades. A young offspring should fulfill certain requirements if it is later to become an adequate substitute. In this regard, the mass dissemination of tree nursery plants from only a few mother plants as well as the use of plants of alien origin are particularly problematic, although common, planting practices today.³ Such woody plants cannot be a short or medium term replacement for old and valuable shrubs and trees; on the contrary, they contribute to an increasing impoverishment of genetic species in parks and gardens.⁴ The conservation and maintenance of a diverse assortment of woody plants and rare genetic variations for future generations must be seen as a task for all of society. This task cannot be accomplished by historic park conservation and nature protection alone. Some initial positive examples and propagation methods used on woody plants will be presented and explained in the second part of this book.

The Approaches of Nature Protection and Historic Park Conservation

The introductory articles by *Moritz von der Lippe*, *Ingo Kowarik*, and *Holger Daetz* address in particular the fundamental significance of the long-term conservation of an original tree. Specifically, the partial or total dieback of woody plants is commonly known to provide a valuable habitat for numerous species, among them endangered species. From the perspective of park conservation, old trees as well as dead trees left standing, with their particular aesthetic qualities, contribute in a unique way to the atmosphere and experience of a historic park. The impending and unavoidable loss of original and authentic woody plants in historic parks has been a focus of park conservation for a long time. An acceptable solution for this problem could lie in the propagation of genetically identical valuable woody plants. For this purpose, precautionary and replacement measures for »giant trees« must be considered ahead of time. This approach is also welcome from the perspective of nature protection »because thereby the genetic information of old woody plants remains conserved, on one hand, and the new planting of woody plants from far away places is avoided, on the other. [...] However, the alleged replaceability of the original plants through genetically identical succession should not imply less re-

sponsibility in the treatment of old original trees. [...] For the conservation of crop plant diversity – for example, old fruit varieties – genetically identical propagation is of great significance. Many varieties and cultivated forms that have become rare and have largely disappeared from the agricultural landscape still exist today in historic parks. Many of these genetic resources can be conserved only through genetically identical propagation. The loss of cultural genetic resources is so dramatic that it is leading to a huge demand for cooperation between environmentalists and park conservators.«⁵

In historic parks and gardens, generative propagation of young plants will presumably in the future involve the use of the park's own stock for replanting. »Whereas in the past, tree avenues, rows of trees, and clumps of woody plants often were replanted in their entirety, today the replanting with individual young plants is the goal in park conservation practice.«⁶ Experience from the Muskauer Park, among others, has shown that young trees propagated from the park's own stock developed significantly better over time than comparable nursery plants. For that reason many park administrators have meanwhile begun to use generatively propagated young plants from their own parks for replanting. This practice is ecologically grounded and generally has an economic advantage, too. A fluid and continuous renewal and rejuvenation of the historic woody plant stock in which an equilibrium in plant age is maintained seems to be the most justified for historic parks from today's point of view. Originally many historic parks had their own tree nurseries. It is appropriate to the purpose as well as suitable to the historic context that parks are increasingly adopting this tradition again, especially to grow generatively and vegetatively reproduced woody plants for their own use. One example, among others, is the »Tree University« at the Fürst-Pückler-Park Branitz.⁷ A major advantage of this approach is that the plants cultivated in this way are both indigenous and acclimatised. The financial requirements as well as the need for appropriately motivated and properly trained personnel represent hurdles to be overcome for such an undertaking. For lasting success a close connection is needed between the park administration and nature protection initiatives with scientific institutions such as botanical gardens and universities, state forest administrations and tree nurseries.⁸ A sound knowledge of plants and woody plants is always indispensable for maintaining diversity. This kind of knowledge appears to have been insufficiently disseminated and therefore must be more continuously developed in all participating areas.

The use of indigenous young plants serves nature protection to the same extent as park conservation because the use of non-indigenous plants can thus be avoided. Because of a strong common interest in the renewal of old woody plant stocks, potential conflicts between environmental issues and park conservation can be avoided from the beginning in many cases by developing intelligent solutions.⁹ Besides their high value for both park conservation and nature protection, historic parks gain significance in that

their woody plant stocks most likely are of indigenous origin. Sometimes written evidence of their origin can be found in archival documents. For this reason, historic parks can be ideal places for harvesting native seeds that are used in generative propagation, insofar as any influence on the seeds through related or non-indigenous woody plants from the immediate vicinity can be excluded. In the best case, an investigation and evaluation of historic archival documents should precede the propagation of an original tree. The history of the woody plant, and thereby especially its original provenance, are of fundamental interest from the perspective of historic park conservation as well as nature protection.

The issue of conservation of valuable woody plants and genetic diversity is ultimately one of great relevance to society and thus it must be brought more strongly into the awareness of the population; an intensive accompanying public relations effort is needed. Examples of effectively reaching out to the public can be found in the Muskauer Park, where the copper beech next to the Castle was replanted, and at Branitzer Park, with the inauguration of the restored Tree University.¹⁰

Methods of Woody Plant Propagation

There are numerous different possibilities for generative and vegetative woody plant propagation. Selecting the suitable propagation method – according to the task and the species or variety of woody plant – is decisive for success. The articles by *Rudolf Schröder*, *Roland Graeff*, and *Antje Schmidt* intensively discuss this topic. Fundamentally, generative (sexual) and vegetative (asexual) propagation are distinguished from one another. In generative propagation by seeds, the new plant carries genes of both parents; the population diversity is maintained. By contrast, in vegetative propagation, the descendants originate from only one mother plant and thus are genetically identical clones.

Through **generative propagation**, by means of seeding, a large number of descendants can be produced at low cost. However, it must especially be taken into account that the authenticity of the seed cannot be guaranteed if related species occur in proximity to one another. The danger of hybridization is particularly high among varieties of the genera *Abies*, *Betula*, *Malus*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Pyrus*, *Quercus*, *Rosa*, *Spiraea*, and *Tilia*.¹¹

Vegetative propagation is used with woody plants for which propagation by seeds is either difficult or not possible, or when attempting to conserve their specific genes. Such a propagation provides an ensured authenticity. Numerous technical methods of vegetative propagation exist and are briefly named here. Propagation by *cuttings* probably is the most typical. This method propagates leafy sprouts in loose, sterile, nutrient-poor soil with good water-holding capacity. Because of spraying processes and the use of root stimulators, this method is easy to implement. Propagation using *live stakes* is another method, in which one-year-old, mature shoots are cut into about 18 centime-

tres length, covered by sand in cool conditions until March and subsequently planted with the correct polarity in prepared outdoor beds. Especially the genera *Deutzia*, *Forsythia*, *Kerria*, *Ligustrum*, *Lonicera*, *Philadelphus*, *Platanus* (two-year-old live stake), *Populus*, *Ribes*, *Salix*, *Spiraea* and *Weigelia* can be propagated well in this way. Vegetative propagation through *layers*, *runners*, and by means of *earthing up* is possible for nearly all woody plants with branches close to the ground. The branches must be pulled to the ground, anchored in it or dug in. If left undisturbed, they eventually will begin to develop roots. Less common with woody plants is vegetative propagation by *division*. This essentially very simple method is effective with only a few plants that can be divided such as *Deutzia gracilis*, *Kerria*, *Phyllostachys*, *Spiraea*, and *Vinca*. The taking of runners is a modified form of division. The use of *root cuttings* is possible only with a few woody plants. In this method finger-thick roots are cut from the mother plant in autumn and, with attention to polarity, are led to grow shoots in a suitable substrate. This method can be applied, for example, on *Ailanthus* (propagating only male plants), *Aralia*, *Gymnocladus*, and *Rhus*.¹²

Cultivation from a rootstock or shoot is another method for keeping the genes of an original woody plant, one that is easy to carry out but not always practiced. In this process a vital and straight shoot is selected that is as close to the ground as possible. All other shoots are removed at the base. Loose soil is then heaped around the remaining shoot and a stake is added for support.

Grafting is the most important propagation method for many decorative woody plants – those with a remarkable leaf colour, for example, or a particular shape (weeping, hanging, and sphere-shaped) – and for fruit varieties. »In this method a scion is grafted on to a root stem of the same plant species or a related one. The growth layers (cambium) of both plants must fit close together. [...] Through a targeted selection of the stock and suitable scions, growth habit, among other things, can be influenced and the plant's adaptation to local soil conditions can be improved.«¹³ Here *bud grafting or budding* and *scion grafting* are distinguished. In *budding* only a bud of the shoot is connected with the stock during the growth period. The procedure is especially suitable for stock grafts of fruit trees and roses. *Scion grafting*, in contrast, should be done during the dormant season. With this method, commonly practiced in tree nurseries, a scion is grafted on to a suitable stock.¹⁴

The overaged plant material from old trees, which is often not suitable, represents a general problem of vegetative propagation through grafts, cuttings, and live stakes. For that reason, the cultivation results can greatly vary.¹⁵ It is therefore advisable to stimulate the growth of fresh shoots by cutting back individual branches. The fresh shoots then can be used for grafts, as cuttings and live stakes in the following year.¹⁶ In case of incompatibility between the stock and the scion, a timely rooting of the scion alone

should be attempted. This becomes possible by further lowering the stock graft into well aerated and sufficiently moist soil by five to ten centimetres.¹⁷

Genetically identical propagation is possible through *in vitro cultivation* for species that are difficult to propagate (recalcitrant). Here, too, it is of advantage to use recent and healthy parts of a plant.¹⁸ The parts of a plant used with this method are sprout tips, sprout segments in lignified and non-lignified condition, blossom components, buds, meristem, and seeds. They are cultivated in sterile surroundings and in a specific nutritional medium, depending on plant species, in glass containers and subsequently acclimatised in a greenhouse. »Decisive advantages of this cultivation method are a shorter cultivation time (production time, market adaptation) and cultivation independent of the growing season; because of the controlled conditions, cultivation can be carried out all year long.«¹⁹

For a successful cultivation of valuable historic woody plants, independent of the propagation method used, it is indispensable to provide optimal spatial conditions and personnel for long-term care and monitoring.²⁰

Health of Woody Plants

Besides addressing the choice of suitable propagation methods in the conference »Re-birth of Giant Trees«, the health of plants (phytosanitary aspects) was also an issue. *Manfred Lehmann* wrote his article on this topic. Because plant-threatening organisms are easily transferred and thus can do great damage to or wipe out entire cultures, preliminary phyto-pathological inspections are required to determine the feasibility and »reasonableness« of propagation of each individual plant species. The globalization of tree nursery production and international wholesaling of nursery plants alongside the influences resulting from climate change carry great risks for plant health. This has become an increasing challenge for dealers, consumers, and particularly for the responsible plant protection and health authorities.²¹ Recent examples of especially invasive harmful organisms are the boxwood leaf drop disease caused by *Cylindrocladium buxicola*, the box tree moth (*Cydalima perspectalis*) affecting boxwood, alder blight (*Phytophthora alni*), Massaria disease (*Splanchnonema platani*) affecting *Platanus x hispanica*, and ash sprout dieback (*Chalaria fraxinea*). »In long-term cultivation areas of tree nurseries, bad cases can occur; specifically organisms accumulate such as, for example, rust and mildew varieties, soil- and waterborne *Phytophthora spp.*, wilt caused by *Verticillium dahliae*, scale insects, gall mites, white mites, ground weevils, bark beetles, nematodes, virus infections and phytoplasma as well as several weeds. Large-scale production and wholesale operations enable these threats to escalate.«²²

The genetically identical propagation of large numbers of plants from only single woody plants also carries a phytosanitary risk because the spread of harmful organisms can accelerate among genotypically homogenous plants. Therefore the highest level of