

# Die „Championbuche“ (*Fagus sylvatica* L.) von Hoppenrade (Prignitz): Bündelpflanzung oder ein einziger Baum?

PASCAL EUSEMANN und HEIKE LIESEBACH

## Zusammenfassung

Die solitäre Rot-Buche im Landschaftspark Hoppenrade (Prignitz) in Brandenburg ist, gemessen am Stammumfang, die größte derzeit bekannte Buche in Deutschland. Wir gingen der Frage nach, ob der Baum ein einziges Individuum darstellt oder auf eine sogenannte Bündelpflanzung aus mehreren Jungpflanzen zurückgeht. Die Analyse mit genetischen Markern ergab eindeutig, dass es sich um einen einzigen Baum handelt. Das Ergebnis illustriert die beeindruckenden Ausmaße, die Buchen an entsprechenden Standorten erreichen können.

## Summary

Judged by circumference, the solitary European beech growing in Hoppenrade (Prignitz) in Brandenburg, Germany is the largest known European beech in Germany. We studied whether this tree is a single individual or originates from multiple stems planted closely together. Our analysis using molecular markers proved unambiguously that this tree represents in fact one single plant. This finding clearly illustrates the impressive dimensions European beech is able to attain when growing at suitable sites.

Im Frühjahr 2016 wurde auf einer gemeinsamen Veranstaltung der DDG (Deutsche Dendrologische Gesellschaft) und der GDA (Gesellschaft Deutsches Arboretum) eine im Landschaftsgarten Hoppenrade (Prignitz) in Brandenburg wachsende Rot-Buche (*Fagus sylvatica* L.) als Rekordbaum – Champion Tree gekürt. Mit 8,76 m stellt sie die Buche mit dem größten der-

zeit bekannten Stammumfang in Deutschland dar. Ihre Höhe beträgt 35 m und ihr Kronendurchmesser 28 m. Ihr Alter wird mit 174 Jahren angegeben (Quelle: Datenbank Champion Trees, <http://www.ddg-web.de/>).

Der Baum präsentiert sich als mächtiger Solitär mit weit ausgreifender, fast bis zum Boden reichender Krone (Abb. 1). Der spannrückige Hauptstamm ist vergleichsweise kurz und teilt sich in sieben kräftige Stämme (Abb. 2). Die knorrige und tief furchige Oberfläche lässt die Frage aufkommen, ob es sich bei dem Stamm tatsächlich um einen Einzelstamm handelt, oder ob hier eine Verwachsung mehrerer Stämme vorliegt, die den Eindruck eines einzigen Stammes erweckt.

Eine solche Verwachsung sehr dicht beieinander stehender Stämme kann natürlicherweise vorkommen, wurde aber auch forstlich und gartenbaulich erzeugt. Im forstlichen Bereich war ein Verwachsen mehrerer Stämme eher unerwünschter Nebeneffekt der sogenannten Büschelpflanzung. Bei dieser bis Ende des 19. Jahrhunderts verwendeten Methode wurden mehrere Jungpflanzen in dasselbe Pflanzloch gegeben. Die sehr dicht beieinander wachsenden Pflanzen sollten hierdurch zu geradem Wuchs erzogen werden und sich zusätzlich gegenseitig Schutz vor Verbiss und rauen Umweltbedingungen geben. Aus diesem Grund wurde die Methode vor allem in Lagen mit starkem Wild- und Viehverbiss sowie in Hochlagen mit harten klimatischen Bedingungen empfohlen (BERNHARDT 1875, VON FISCHBACH 1886, VON FÜRST 1907). Eine Verwachsung mehrerer Stämme mindert den Wert



Abb. 1: Gesamtansicht der Championbuche im Landschaftsgarten in Hoppenrade (Prignitz).  
Foto: ANDREAS GOMOLKA.

des Holzes und muss bei forstlicher Nutzung vermieden werden. Deshalb war es nötig, die im Büschel stehenden Pflanzen vor der Stammfusion auf einen einzigen Baum zu reduzieren. Die Vor- und Nachteile der Büschelpflanzung waren bereits im 19. Jahrhundert Gegenstand umfangreicher und heftiger Diskussionen unter Forstleuten (ANONYMUS 1875, BERNHARDT 1875), heute findet die Methode keine Verwendung mehr.

Auch im Bereich der Hutewälder wird die Methode der Büschelpflanzung vermutet. Ein wichtiges Ziel in für die Schweinemast genutzten Wäldern war die Förderung masttragender Baumarten wie Eiche und Buche. Die Büschelpflanzung wurde hier vermutlich angewendet, um in kürzerer Zeit einen Baum mit breiter Krone zu erzeugen als es durch die gezielte Förderung eines einzelnen kernwüchsigen Baumes möglich wäre (POTT & HÜPPE 1991).

Gezielt provoziert wurde die Verwachsung mehrerer Stämme zu einem einzigen schließlich im Gartenbau zur Erzeugung imposanter Solitär-bäume. Umgesetzt wurde dies wie bei der Bü-

schelpflanzung durch Verwendung mehrerer Jungpflanzen pro Pflanzloch (JÄGER 1845, WIMMER 2014). Der Unterschied bestand darin, dass im Laufe des Wachstums die Gruppe nicht auf einen einzigen Baum reduziert wurde. Eine zweite Methode, die sogenannte Bündelpflanzung, bestand darin, schon größere Jungpflanzen gemeinsam zu pflanzen, die Stämme im oberen Teil zu verbinden und hierdurch eine schnelle Stammfusion zu erreichen (WIMMER 2014).

Zusätzlich wird in verschiedenen Gartenbauwerken des 19. Jahrhunderts auch die sehr enge Pflanzung mehrerer Bäume empfohlen, um einen ansprechenden und natürlichen Effekt zu erzielen (LOUDON 1826, DOWNING 1977, VON PÜCKLER-MUSKAU 2014). Auch wenn eine Verwachsung der Einzelstämme in diesen Fällen nicht Ziel der Pflanzung war, kann sie im Laufe des Wachstums der Bäume erfolgt sein, wenn entsprechende verhindernde Maßnahmen ausblieben.

Es besteht also eine Vielzahl an Möglichkeiten, Baumformen wie bei der Championbuche in Hoppenrade beobachtet, gezielt oder zufällig aus

Abb. 2: Stammansicht des Baumes – Eine Verwachsung mehrerer Einzelstämme kann nicht ausgeschlossen werden.  
Foto: ANDREAS GOMOLKA.



mehreren Pflanzen zu erzeugen. Gleichzeitig ist es natürlich möglich, dass ein einziger Baum in eine solche Form hinein wächst oder erzogen wird. Äußerlich ist es dabei unmöglich zu entscheiden, welcher der zwei Fälle vorliegt. Dies wäre nur möglich, wenn es sich bei den Ursprungspflanzen im Fall einer Büschel- oder Bündelpflanzung um verschiedene Arten oder Formen derselben Art handelt. Im Fall der Buche von Hoppenrade handelt es sich in allen Tei-

len um die normale Wildform der Rot-Buche (*Fagus sylvatica*).

Durch den Einsatz genetischer Methoden ist es dennoch möglich, die Frage eindeutig zu beantworten. Aus dem umfangreichen Werkzeugkasten der Molekular- und Populationsgenetik sind für derartige Fragen insbesondere die sogenannten Mikrosatellitenmarker hilfreich. Diese DNA-Marker erstellen einen genetischen Fingerabdruck, mit dessen Hilfe es möglich ist, ein-

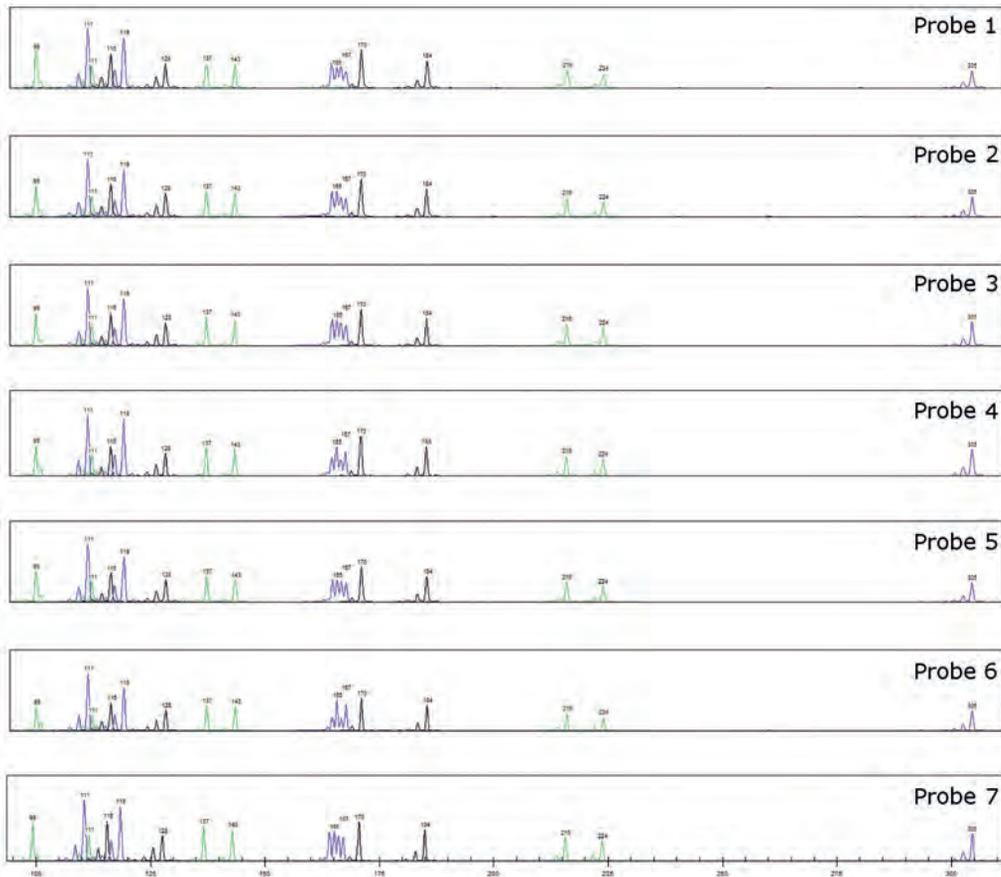


Abb. 3: Der genetische Fingerabdruck aller sieben Proben der Rekordbuche. Die Zahlen über den einzelnen Banden benennen das jeweilige Allel. Die Farben kodieren verschiedene der insgesamt acht hier dargestellten Mikrosatellitenmarker.

zelne Individuen zu unterscheiden. Sie sind dabei genau genug, um auch naheverwandte Individuen, also etwa Geschwister oder Eltern und Nachkommen, sicher zu unterscheiden. Dieselbe Methode wird auch im humanen Bereich beispielsweise bei der Vaterschaftsbestimmung und in der Forensik eingesetzt. Ein großer Vorteil der Methode besteht darin, dass sie artspezifisch ist. Dadurch ist sie robust gegen die DNA-Beimischung von im Gewebe des Baumes lebenden endophytischen Pilzen und Bakterien. Diese müssten bei Verwendung anderer Methoden berücksichtigt und die Analyse gegebenenfalls angepasst werden (LIESEBACH & EWALD 2015).

Für die Bearbeitung verschiedener Forschungsprojekte zur Rot-Buche steht im Thünen-Institut für Forstgenetik ein etabliertes und optimiertes Genotypisierungsverfahren auf der Basis solcher Mikrosatellitenmarker zur Verfügung. Dies wurde genutzt, um der Frage nach der genauen Identität der Rekordbuche nachzugehen. Im Rahmen der Kür zum „Champion Tree“ wurden alle sieben Einzelstämme genetisch beprobt. Hierzu wurden Blattknospen gesammelt, getrocknet und zur Analyse in das Thünen-Institut für Forstgenetik in Waldsiedersdorf (Brandenburg) gebracht. Hier wurde die DNA in einem standardisierten Verfahren nach DUMOLIN et al. (1995) extrahiert und der genetische

sche Fingerabdruck mit Mikrosatelliten nach EUSEMANN et al. (2017) erstellt.

Zur Klärung der Identität wurden anschließend die genetischen Muster aller Proben auf Übereinstimmung bzw. Unterschiede hin verglichen. Abbildung 3 zeigt die genetischen Fingerabdrücke aller sieben Proben. Für die Analyse wurden Mikrosatelliten an 17 verschiedenen Stellen des Genoms analysiert. Aus technischen Gründen werden diese in zwei getrennten Analysen ausgewertet. Die Abbildung zeigt das Ergebnis der ersten Analyse mit acht dieser 17 Mikrosatelliten. Sowohl diese als auch die verbleibenden neun Marker zeigen ein identisches Muster in allen sieben Proben des untersuchten Baums.

Für die Einschätzung dieses Ergebnisses ist es wichtig zu wissen, ob die Variabilität der 17 Mikrosatellitenmarker ausreicht, um verschiedene Individuen sicher zu unterscheiden, oder ob unterschiedliche Pflanzen zufällig identisch an allen untersuchten Markern sein können. Hierzu kann die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, mit der zwei unterschiedliche Pflanzen rein zufällig eine vollständige Übereinstimmung an allen Markern aufweisen. Für die von uns verwendeten Marker liegt diese Wahrscheinlichkeit bei  $1:5,6 \cdot 10^{16}$  für nicht verwandte Individuen. Für Vollgeschwister beträgt sie  $1:2.700.000$ . Bei einer solchen Unterscheidungskraft können wir davon ausgehen, dass die sieben unabhängig voneinander analysierten Proben mit demselben genetischen Fingerabdruck belegen, dass es sich bei der Championbuche um ein einziges Individuum handelt. Selbst eine Büschel- oder Bündelpflanzung aus Vollgeschwistern könnte nicht zufälligerweise siebenmal denselben Genotyp aufweisen.

Das Ergebnis belegt damit eindrucksvoll, welche Ausmaße einzelne Rot-Buchen an entsprechenden Standorten und mit ausreichend Zeit erreichen können. Unbeantwortet muss dabei die Frage bleiben, ob der Baum allein durch das unbeschränkte Platzangebot oder durch äußere Einflüsse wie etwa Verbiss oder gezielte Kapung des Terminaltriebs am jungen Baum (POTT & HÜPPE 1991) in die heutige, dicht über Boden ausgreifend verzweigte Form wuchs. Die ausgeprägt furchige Oberfläche des Stammes bis in die Kronenäste hinein (Abb. 2) lässt die Vermutung aufkommen, es könnte sich hier möglicherweise um eine besondere, eventuell auch genetisch fi-

xierte, Wuchsform handeln. Dies ermöglicht die weitere Spekulation, der Baum könnte eben seines Aussehens wegen bei der Anlage des Landschaftsparks gezielt angepflanzt worden sein.

## Danksagung

Für die sorgfältige Durchführung der Laborarbeiten zur genetischen Analyse bedanken wir uns bei Frau HANNELORE ENKISCH im Thünen-Institut für Forstgenetik Waldsiedersdorf. Herrn ANDREAS GOMOLKA danken wir herzlich für die Bereitstellung der Fotos der Championbuche. Herr Prof. PETER A. SCHMIDT und Frau Prof. ERIKA SCHMIDT waren uns eine große Hilfe bei der Lokalisierung von Literatur zur historischen Einordnung der Büschel- und Bündelpflanzung. Auch ihnen danken wir herzlich für ihre Unterstützung.

## Literatur

- ANONYMUS (1875): Eine forstliche Studienreise im Gebirge und Flachland der Provinz Schlesien. Königl. Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde. Springer, Berlin & Heidelberg.
- BERNHARDT, A. (1875): Geschichte des Waldeigentums, der Waldwirtschaft und Forstwissenschaft in Deutschland. Dritter Band. Springer, Berlin & Heidelberg.
- DOWNING A.J. (1977): A treatise on the Theory and Practice of Landscape Gardening. Nachdruck der Ausgabe von 1875. Theophrastus, Sakonnet.
- DUMOLIN, S.; DEMESURE, B.; PETIT, R.J. (1995): Inheritance of chloroplast and mitochondrial genomes in pedunculated oak investigated with an efficient PCR method. *Theor. Appl. Genet.* 91: 1253–1256.
- EUSEMANN, P.; PREUSS, A.; LIESEBACH, M.; LIESEBACH, H. (2017): Optimierte Saatgutqualität durch einzelbaumweise Beerntung – Eine Untersuchung an Buche (*Fagus sylvatica* L.). *Forstarchiv* 88: 17–23.
- JÄGER, H. (1845): Ideenmagazin zur zweckmäßigen Anlegung und Ausstattung geschmackvoller Hausgärten. Weimar.
- LIESEBACH, H.; EWALD, E. (2015): DNA-Nachweis: Die „tausendjährige“ Linde von Heede (*Tilia platyphyllos* SCOP.) ist ein einziges Individuum. *Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges.* 100: 229–232.
- LOUDON, J.C. (1826): An Encyclopaedia of Gardening. 4. Aufl. Longman, Rees, Orme, Brown, and Green, London.
- POTT, R.; HÜPPE, J. (1991): Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Münster.
- VON FISCHBACH, C. (1886): Lehrbuch der Forstwissen-

schaft für Forstmänner und Waldbesitzer. 4. Aufl.  
Springer, Berlin.  
VON FÜRST, H. (1907): Die Pflanzenzucht im Walde.  
Springer, Berlin.  
VON PÜCKLER-MUSKAU, H. (2014): Andeutungen über  
Landschaftsgärtnerei. Nachdruck der Ausgabe von  
1834. Birkhäuser, Basel.  
WIMMER, C.A. (2014): Lustwald, Beet und Rosenhügel  
– Geschichte der Pflanzenverwendung in der Gar-  
tenkunst. Verlag und Datenbank für Geisteswissen-  
schaften, Weimar.

**Autoren:**

Dr. PASCAL EUSEMANN  
Thünen-Institut für Forstgenetik  
Eberswalder Chaussee 3a  
15377 Waldsiedersdorf  
E-Mail: pascal.eusemann@thuenen.de

Dr. HEIKE LIESEBACH  
Thünen-Institut für Forstgenetik  
Sieker Landstraße 2  
22927 Großhansdorf  
E-Mail: heike.liesebach@thuenen.de