

---

# Bedeutung von Umwelt und Erbanlagen für den Waldbau

Gudula Lerner

**Schlüsselwörter:** Umwelteinflüsse, Pflege, Erbanlagen, Herkunft

---

**Zusammenfassung:** Mit diesem Beitrag soll versucht werden, anhand von Beispielen aus der Praxis, den Zusammenhang von Waldbau und Genetik aufzuzeigen. Als Vertreterin naturnaher und aktiver Waldbewirtschaftung will die Autorin die möglichen Auswirkungen herausstellen, die planvolle und gezielte Pflegemaßnahmen auf die Qualität von Waldbeständen haben. Wenn allerdings Herkunft und genetische Veranlagung bei der Verjüngung von Beständen nicht berücksichtigt werden, sind für lange Jahrzehnte die Weichen falsch gestellt. Vor allem für Gastbaumarten und einige heimische Arten, die nur relativ selten angebaut werden, ist es besonders wichtig, deren Erbanlagen zu kennen und eine entsprechende Auswahl zu treffen.

---

## Beispiel 1: Bedeutung der Umwelteinflüsse und gezielter Pflege

Viele Jahre lang kamen die Forstreferendare Bayerns im Rahmen ihrer Reisezeit im Neuburger Wald bei Passau mit dem Thema Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) an lebenden Beispielen in Berührung. In der Abteilung »Unruhbauerdickicht« des ehemaligen Forstamts Griesbach im Rottal steht ein für niederbayrische Verhältnisse recht schöner, ca. 180-jähriger Eichenbestand, der nach den strengen Regeln des FoVG zur Beerntung von Saatgut zugelassen worden war. Gemeinsam mit dem Waldbaureferenten der zuständigen Oberforstdirektion und dem Personal des Forstamts wurden die bestandsbezogenen Kriterien für die Auswahl von Erntebeständen erarbeitet, wie Form und Habitus, besonders gute phänotypische Merkmale, insbesondere Geradschaftigkeit, Wipfelschäftigkeit, geringe Wasserreiserbildung und Schafrundheit, gute Verzweigung und Feinstigkeit, wenige Bäume mit Zwieseln oder Drehwuchs. Diese Kriterien sind für alle Baumarten gültig, für Stieleiche gibt es zusätzliche Kriterien wie Mindestalter 70 Jahre, Mindestfläche 0,5 ha, Mindestanzahl der Eichen im Bestand 40, Mindestzahl der zu beerntenden Eichen 20. (Das wurde

den Referendaren vom Forstpersonal ergänzend mitgegeben.).

Bei der Beurteilung der Qualität des Bestandes im »Unruhbauerdickicht« entwickelten sich meist heftige Diskussionen. Einige im unterfränkischen Eichenanbaugebiet geschulte Forstreferendare legten in der Regel sehr strenge Maßstäbe an. Das Forstamtspersonal verteidigte die vergleichsweise gute Qualität »seiner« Eichen. Der Blick in das Zulassungsregister bescheinigte den Bäumen eine »durchschnittliche Qualität«.

Dann entspann sich regelmäßig der Disput über die Einwertung der nach dem Zulassungsregister geforderten Eigenschaften, ob oder inwieweit diese im Erbgut festgelegt seien oder eben nicht. Ob Eichen glatte Stämme ohne Wasserreiser ausbilden, geradschaftig wachsen oder keine Zwiesel bilden, kann auch von der Erziehung eines Bestands abhängen. So können z. B. durch zu starke Eingriffe oder einen unzureichenden Unter- und Zwischenstand negative Merkmale ausgeprägt auftreten.

Im »Unruhbauerdickicht« diese Thematik zu diskutieren, war insbesondere deshalb immer spannend, weil die Entstehungsgeschichte des Bestands sorgfältig aufgeschrieben wurde und heute noch bekannt ist. Einige der »Eltern« des Bestands sind noch am Leben. Es sind prächtige, starkastige Straßenrandbäume mit weit ausladenden Kronen! Kundige Eingriffe und gezielte Pflegeeingriffe über ein langes Bestandsleben haben sicher wesentlich dazu beigetragen, die guten Erbanlagen der Straßenbäume, die äußerlich gar nicht erkennbar sind, zum Vorschein zu bringen!

Fazit: Aktiver Waldbau prägt ganz wesentlich die Qualität unserer Bäume und Wälder!

## Beispiel 2: Einfluss der Vererbung

Dass auch die Veranlagung eine große Rolle spielen kann, sieht man an zahlreichen Anbauten mit der Vogelkirsche. In den letzten Jahrzehnten auf vielen verschiedenen Standorten gepflanzt, zeigen die Kirschen überdeutlich die Bedeutung der genetischen Veranlagung. So hatte der Besitzer eines privaten Forstbetriebs aus ein und derselben Lieferung aus einer Baumschule sehr unterschiedliche Bäume heranwachsen sehen – siehe Abbildungen 1.

Die Bäume haben nicht nur einen sehr unterschiedlichen Wuchs, sondern auch alle Farb-, Süße- und Fruchtfleischvarianten, die man sich vorstellen kann. Obwohl im Falle der Lieferung eine besonders qualitativ hochwertige, ausgewählte Pflanzenkategorie, die sogenannte Sonderherkunft DKV-Grabfeld/D; Kategorie »ausgewählt« (DKV = Deutsche Kontrollvereinigung) bestellt und laut Rechnung auch geliefert worden war, hatten offenbar etliche Kirschkerne aus der »Süß-und-Sauer-Marmeladenherstellung« irgendwie den Weg in die Verschulbeete der Baumschule gefunden. Erst seit 2003 unterliegt die Vogelkirsche dem FoVG, vielleicht eine Reaktion auf die gewonnenen Erkenntnisse auf vielen Anbauflächen. Oder tragen die Gene ein derart breites Spektrum von Merkmalen?

Fazit: Für bestimmte Baumarten wie Kirsche oder Pappel, die im Wirtschaftswald vergleichsweise selten anzutreffen sind, ist es wichtig, genau auf die genetische Herkunft zu achten.



Abbildungen 1: Unterschiedliche Erscheinungsformen von Kirschen aus derselben Pflanzenlieferung Foto: G. Lerner

## Beispiel 3: Tannenherkunftsversuch

Das dritte Beispiel stammt wieder aus dem Neuburger Wald: Abbildung 2 zeigt einen 1987 vom Amt für Forstliche Saat- und Pflanzenzucht, Teisendorf angelegten Tannenherkunftsversuch. Auf einer großen Fläche wurden, wie man das bei Herkunftsversuchen macht, nebeneinander 34 Parzellen mit Tannen 34 verschiedener süddeutscher Herkünfte bepflanzt, unter möglichst homogenen Standortsbedingungen, bei gleichen Pflegeeingriffen etc. Das Bild zeigt deutlich, dass eine Tannenherkunft sich heute eindeutig hervor tut!



Abbildung 2: Tannenherkunftsversuch begründet 1987 Foto: G. Lerner

## Was können wir aus den so verschiedenen Beispielen für Schlüsse ziehen?

Wie groß ist der Einfluss des Erbguts auf die Qualität der Bäume? Sind es jetzt die Gene oder ist es die waldbauliche Behandlung, die die Qualität der Bäume bestimmen? Sicher hat beides eine wesentliche Bedeutung, aber nicht bei allen Baumarten zu gleichen Anteilen.

Konnert (2010) erklärt, warum das so ist: »250 Millionen Einzelbausteine in der DNS der Vogelkirsche machen sie hinsichtlich ihrer Erbanlagen zu einer der »kleinen« Baumarten. Das Genom der Pappel ist doppelt so groß und das Genom vieler Nadelbaumarten schätzungsweise 140-mal so groß.« Das bezieht sich also auf die unterschiedliche Bedeutung der Erbanlagen zwischen den Arten.

Aber auch innerhalb einer Art gibt es große Unterschiede, die wir nicht immer erkennen können.

Der Waldbaulehrer der ETH Zürich, Hans Leibundgut, formuliert es so: »Den Einfluss der Erbanlagen können wir einigermaßen erfassen bei vergleichenden Anbauversuchen unter einheitlichen Umweltbedingungen. Dennoch können erbgleiche Individuen verschieden aussehen, erbverschiedene dagegen unter Umständen gleich. Unsere Auslese aus dem Formengemisch kann daher niemals Erbgut- und Umweltwirkungen mit Sicherheit auseinanderhalten.«.

Die gründliche Kenntnis der natürlichen Formenmannigfaltigkeit der Waldbäume, ihrer Erbanlagen und der Rolle beeinflussbarer Umweltbedingungen – wie Licht und Schatten, Konkurrenz, Verbiss- und andere Schäden für die Erscheinungsformen – bildet eine wichtige Grundlage für unser Handeln im Wald, für die Waldpflege.

### Unterschiede zwischen Wildpflanzen und Kulturpflanzen

In unseren Wirtschaftswäldern arbeiten wir fast nur mit natürlich vorkommenden Arten, die Bäume sind in der Regel Wildpflanzen, nicht gezüchtete Kulturpflanzen. Die genetische Vielfalt ist vergleichsweise groß, was eine wichtige Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit und damit das Überleben der Baumarten ist. Diese genetische Vielfalt ist ein hohes, zu schützendes Gut. Sie bietet die Gewähr dafür, dass Wälder gegenüber biotischen wie abiotischen Einflüssen reagieren können. Das ist wegen der Langlebigkeit von Bäumen besonders wichtig – Bäume können nicht einfach davonlaufen, wenn es ihnen zu heiß, zu kalt, zu trocken oder zu nass wird. Auch in Zukunft unter vermutlich anderen Umweltbedingungen sollen die Wälder leistungsfähig sein, nicht nur bezüglich der Holzproduktion. Dafür zu sorgen, sind wir unseren Nachkommen schuldig!

Die Langlebigkeit der Waldbäume wie der Wälder und die entsprechend langen Zeiträume von der Keimung über die Fortpflanzung bis zur Ernte erfordern von Forstleuten besondere Kenntnisse und Sorgfalt. Dies gilt sowohl für die Pflege und Ernte der Wälder wie für die Auswahl des verwendeten Vermehrungsguts. Anders als in Gartenbau oder Landwirtschaft können wir im Forst nur sehr eingeschränkt über züchterische Methoden auf die Bäume Einfluss nehmen. Allerdings dürfen wir den Einfluss auf Erbanlagen nicht unterschätzen, der durch die gezielte Nutzung von Bedrängern bzw. durch ständige Förderung der dicksten und höchsten Bäume entsteht.

### Naturverjüngung und Pflanzung oder Saat

Waldbau hat immer das Ziel, standortgemäße, stabile, artenreiche, leistungsfähige und zukunftsfähige Wälder zu begründen, zu pflegen und schließlich zu ernten. Die Begründung geschieht über natürliche Verjüngung, über Pflanzung und Saat.

Das Bayerische Waldgesetz (BayWaldG) wendet sich im Artikel 14 direkt an die Waldbesitzer. Dort heißt es:

»Der Wald ist im Rahmen der Zweckbestimmung dieses Gesetzes sachgemäß zu bewirtschaften und vor Schäden zu bewahren. Hierzu sind insbesondere bei der Waldverjüngung standortgemäße Baumarten auszuwählen und standortheimische Baumarten angemessen zu beteiligen sowie die Möglichkeiten der Naturverjüngung zu nutzen ...«

Dafür sind lange Verjüngungszeiträume, eine hohe Anzahl von Samenbäumen pro Baumart, kleinflächige Verfahren (z. B. Femelschlag), der Erhalt phänotypisch wertvoller Bäume über lange Zeiträume erforderlich. Dass es angepasster Schalenwild-, insbesondere Rehwildbestände bedarf, hat sich immer noch nicht überall herumgesprochen. Bei einigen Beständen, wie z. B. den im Beispiel 2 genannten Schwartau-Kirschen oder bei Fichten und Kiefern, die, aus dem Flachland stammend ins Gebirge verpflanzt, dort mit den Umweltbedingungen nicht gut zurecht kommen, sollten die Verantwortlichen jedoch verhindern, dass diese sich verjüngen. Ingo Kowarik (2010) beschreibt Misserfolge mit gebietsfremden Herkünften von Bäumen:

»Seit dem 10. Jahrhundert hat der Bergbau die Hochlagen-Fichtenwälder des Harzes stark zurückgedrängt. Zur Wiederaufforstung wurden seit Mitte des 18. Jahrhunderts Flachlandherkünfte der Fichte verwendet. Diese waren jedoch in den Hochlagen ungeeignet, da sie – anders als die schmalkronigen Hochlagenherkünfte – morphologisch nicht an die hohe Eis- und Schneebruchgefahr angepasst waren.«

In der Forstwirtschaft werden solche genetisch bedingten Nachteile erst Jahre bis Jahrzehnte nach der Saat oder Pflanzung erkannt – anders als in Landwirtschaft oder Gartenbau – und die Lieferanten können nicht mehr zur Verantwortung gezogen werden. Wirtschaftliche und ökologische Schäden wirken sich über lange Zeiträume aus.

Auch mit der Baumart Douglasie wurden in der Vergangenheit einige Waldbesitzer mit ungeeigneten Herkünften versorgt, nicht um die Folgen wissend. Sie haben anstelle der grünen Douglasie *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*, die an der Küste Nordamerikas vorkommt, die blaue Inlandsform (*P. menziesii* var. *glauca*) angebaut. Die »blaue Douglasie« wächst nicht so freudig, ist anfälliger gegen viele Umwelteinflüsse und fühlt sich in unserer Klimaregion insgesamt nicht sehr wohl. Sie sollten sich nicht weiter verjüngen.

Wenn gepflanzt oder gesät werden muss, ist unbedingt auf die Auswahl geeigneter Herkünfte und wo möglich Samenerntebestände zu achten. Die Versorgung mit hochwertigem Vermehrungsgut ist bei uns durch Selbstverpflichtungen der Erzeuger (ZÜF) und durch staatliche Regelungen gewährleistet. Eine ausreichende Bereitstellung tauglichen Pflanzenmaterials und geeigneten Saatguts ist aufgrund der Zulassung vieler Saatguterntebestände nach den Vorschriften des FoVG sichergestellt. Zudem gibt es genügend Samenplantagen für die Produktion wertvollen Saatguts. Waldbesitzer müssen nur die verschiedenen Angebote kennen! Die Bayerische Forstverwaltung berät sie in diesen Fragen und nimmt über die finanzielle Förderung waldbaulicher Maßnahmen Einfluss.

## Pflege

Mit allen Pflege- und Ernteeingriffen wird versucht, die Qualität der Bestände zu verbessern und ihren Wert zu steigern. Wir wählen die »Besten, Vitalsten, Schönsten, Dicksten, Wipfelschäftigsten, Gesundesten« aus. Je reicher die Auswahlmöglichkeiten sind, umso besser (z.B. in stammzahlreichen Naturverjüngungsbeständen). Wenn wir ein klares Ziel haben und zur rechten Zeit an der richtigen Stelle eingreifen, gelingt es uns, mit geringem Aufwand das beste Ergebnis für den Bestand zu erreichen. Kontraproduktiv sind meist die schematischen, wenig überlegten Eingriffe. Damit macht man sich oft unnötige, sogar schädliche Arbeit. Gezielte Auslese und Erziehung verlangen in der Regel weniger körperlichen Arbeitseinsatz als Kenntnisse der Zusammenhänge, der Konkurrenzverhältnisse und der Ansprüche der Arten. Hans Leibundgut sagt: »Gute Auswahl der Arbeitskräfte, gute Ausbildung und Freude an dieser Arbeit sind wichtiger als ein großer Aufwand an Arbeitsstunden.«

Und natürlich müssen im Zuge der Pflege unerwünschte Bestandsglieder baldmöglichst entnommen werden, bevor sie sich natürlich verjüngen (z.B. die Kirschen in Abbildung 1 rechts).

## Wozu ein Forstvermehrungsgutgesetz?

Das Forstvermehrungsgutgesetz FoVG regelt die Zulassung, Erzeugung, das Inverkehrbringen, die Ein- und Ausfuhr sowie die Identitäts- und Herkunftssicherung von forstlichem Vermehrungsgut. Zweck dieser Regelungen ist es, die vielfältigen positiven Wirkungen des Waldes zu erhalten durch Bereitstellen von hochwertigem und identitätsgesichertem forstlichem Vermehrungsgut sowie dessen genetische Vielfalt, auch im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Wälder, zu erhalten. Saatgut darf nur geerntet werden, wenn Aussehen und Zustand des Altbestands leistungsfähige Nachkommen erwarten lassen. Von der Ernte des Saatguts bis nach dem Verkauf der Pflanze werden die Pflanzen von einem Herkunftsnachweis begleitet, der wie ein Personalausweis Auskunft über die Identität gibt. Waldbesitzer können beim Kauf solchen Materials davon ausgehen, dass sie nicht nur standortangepasste, sondern auch leistungsfähige Pflanzen einkaufen. An Pflanzen und Saatgut ist die Herkunft anders nicht erkennbar.

## Das Schlusswort gebührt dem Lehrmeister Karl Gayer

In »Der gemischte Wald« (1896) schreibt Karl Gayer: »Erkennen wir an, dass die Natur schließlich doch unsere beste Lehrmeisterin ist, und dass wir uns nicht auf Wegen bewegen dürfen, die allzu weit von ihren Bahnen abliegen, dann werden wir unser Programm stets in erster Linie auf die Arbeit der Natur und erst in zweiter Linie auf die menschliche Leistungskraft begründen. Beschränken wir unsere egoistische Benutzungsweise des Waldes nur bis zu jenem Maße, bei welchem es uns möglich wird, die Voraussetzungen zur Selbstverjüngung des Waldes zu erfüllen, so wird uns die Natur niemals ganz im Stiche lassen, und unsere ergänzende Hilfe durch die Kunst hat sich dann auch eines doppelt gesicherten Gedeihens zu erfreuen.«

## Literatur

Gayer, K. (1896): Der gemischte Wald, München

Konnert, M. (2010): in LWF Wissen 65, Freising

Kowarik, I. (2010): Biologische Invasionen, Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, Ulmer, Stuttgart

Leibundgut, H. (1984): Die Waldpflege, Haupt, Bern und Stuttgart

Rohmeder, E.; Schönbach, H. (1959): Genetik und Züchtung der Waldbäume, Paul Parey, Hamburg und Berlin

Wilhelm, G.J. (2013): Naturnahe Waldwirtschaft mit der QD-Strategie, Ulmer, Stuttgart

[www.stmelf.bayern.de/mam/cms02/asp/dateien/fovg.pdf](http://www.stmelf.bayern.de/mam/cms02/asp/dateien/fovg.pdf)

[www.stmelf.bayern.de/wald/forstpolitik/waldgesetze](http://www.stmelf.bayern.de/wald/forstpolitik/waldgesetze)

**Keywords:** Environmental influence, forest tending, genetics, provenance, silviculture

---

**Summary:** This article intends to show by means of practical examples the close connection of silviculture and genetics. As a representant of close-to nature and active forest management the author intends to emphasize the possibilities of well-planned and specific tending measures on the quality of stands. If provenance and genetic predisposition are not taken in consideration, things are set on the wrong course for a very long time. This concerns in particular nonnative species and some indigenous trees which are cultivated relatively rare. Here it is particularly important to have detailed knowledge about the hereditary factors to make the right choice.

---