



# Wie und warum werden manche Bäume 1.000 Jahre alt?

Der älteste lebende Baum der Welt mit einem einzelnen durchgängig lebenden Stamm ist eine Langlebige Grannen-Kiefer (*Pinus longaeva*) im Hochgebirge Nevadas/USA mit ca. 5.000 Jahren [14]. In Europa dürfte es eine Eibe (*Taxus baccata*) in Devon/Großbritannien sein (Abb. 1), mit fast 2.000 Jahren und an der Basis noch miteinander verbundenen Stammteilen.

TEXT: ANDREAS ROLOFF

**B**äume altern auf ganz andere Weise als Menschen und die meisten Tiere. Wie und warum ist das so?

## Prozesse und Phasen der Baumalterung

Dadurch dass Bäume im Optimal- und Regelfall jedes Jahr neue Blätter, neue Triebe, neue Wurzeln und neue Jahrringe entwickeln, gibt es immer junge Gewebe, die noch nicht einmal ein Jahr alt sind. Diese ständige lokale Verjüngung an allen Organen ist der Grund dafür, dass selbst Bäume mit einem Alter von 1.000 Jahren noch ganz junge einjährige Organe und Gewebe aufweisen müssen, die so lange weiterleben, sich teilen, wachsen und verjüngen, wie ihre Wasser-, Nährstoff- und



Foto: A. Roloff

**Abb. 1:** Eiben-Methusalem mit 13,30 m Stammumfang und einem Alter von über 1.500 Jahren (Kenn/Devon, GB)

## Schneller ÜBERBLICK

- » **Viele unserer heimischen Baumarten sind in der Lage**, ein sehr hohes Alter zu erreichen
- » **In den meisten Fällen** gelingt es einem Baum jedoch nicht, älter als 500 Jahre zu werden
- » **Hierfür ist neben natürlichen Ursachen** oftmals der Mensch verantwortlich
- » **Das Altwerden langlebiger Baumarten** kann aber durch geeignete Maßnahmen der Konkurrenzsteuerung und Baumpflege gefördert werden

Zuckerversorgung (bei Blättern auch ihre Belichtung) sichergestellt ist. Das kann schließlich auch nur noch bei einem Teil des ursprünglichen Baums funktionieren, muss aber fortlaufend erfolgen mit einer maximalen Unterbrechung von ein bis zwei Jahren. Sonst sterben die betroffenen Stamm- oder Kronenteile, Triebe, Wurzeln und Zucker-Leitbahnen ab oder Wasser-Leitbahnen werden funktionslos [11].

Es gibt in Deutschland viele eindrucksvolle Geschichten zum Baumalter mit Aufrundungen auf durchaus 1.000 Jahre von 700, 500 oder sogar von 400 Jahre alten Bäumen – besonders wenn es um den ältesten Baum

Deutschlands geht, der noch einen einzelnen Stamm oder zumindest an der Basis noch miteinander verbundene originale Stammreste aufweist. Leider hat bei erfolgter Überprüfung dieser Altersangaben an sehr vielen der „1.000-jährigen“ Eichen, Linden oder Eiben bisher keiner tatsächlich belegbar ein solches Alter aufgewiesen, und es gibt daher hierzulande wohl auch keinen sicher belegten über 1.000 Jahre alten Baum mehr [21].

Es geht in dieser Abhandlung im Folgenden um die sogenannten langlebigen Baumarten [12], und dabei speziell um die „Methusalembäume“ mit 400 bis 1.000 und mehr Jahren Lebenserwar-

## Eigenschaften langlebiger Baumarten

**Tab. 1:** Bedeutsame baumbiologische Eigenschaften langlebiger Baumarten für ein hohes Lebensalter (u. a. nach [1, 9, 13, 18] und eigenen Erfahrungen/Erhebungen des Autors)

Baumarten <sup>1</sup>	FIUIme	BAh	Ginkgo	Platane	Mamb	EsKas	Lärche	Linde	Eiche	Eibe
Kernholz dauerhaft	+	(+)			+	++	++		++	++
Holzdichte über 0,70	+	+		+		+	+		++	+
Kompartimentierung <sup>2</sup>	+	+	+	++	+	+	++	++	++	++
Reiterationspotenzial <sup>3</sup>	++	++	+	++	++	+++	+	++++	+++	+++
Johannistr. + Absprünge									+	
Innenwurzeln	+	(+)		+		+		++		
dominanter Wipfel			+		+		+			
Pfahlwurzel Jugend	(+)	(+)	+	(+)	(+)	+	+	+	++	(+)
immergrüne Nadeln					+					+
langsames Wachstum		(+)	+							++
Embolietoleranz		+	++	+	++		++	+		++
<b>Summe +++</b>	<b>6,5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7,5</b>	<b>8,5</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>13,5</b>
Lebenserwartung <sup>4</sup> (J.)	500	500	600	600	700	800	900	1.000	1.000	1.500
Holz Anatomie-Typ <sup>5</sup>	Rp	Zp	Nh	Zp	Nh	Rp	Nb	Zp	Rp	Nh

### Erläuterungen zur Tabelle:

<sup>1</sup> Baumarten in alphabetischer Reihenfolge ihrer deutschen Namenskurzel: BAh = Bergahorn, EsKas = Esskastanie, FIUIme = Flatterulme, Mamb = Riesenmammutbaum

<sup>2</sup> Kompartimentierung: Potenzial zur Abschottung/Begrenzung von Schäden durch Wundreaktionen (nach [4], [10] und eigenen Erfahrungen)

<sup>3</sup> Reiterationen: Potenzial zu Austrieben aus Stamm, Ästen und Wurzeln, deren Zeitpunkt und Ort am Baum nach dem Bedarf ausgerichtet wird, z. B. aus schlafenden Knospen oder Wundkallus

<sup>4</sup> Maximales Alter, das in Mitteleuropa häufiger erreicht wird bzw. bei eingeführten Baumarten zu erwarten ist

<sup>5</sup> Holz Anatomie-Typ: Nh = Nadelholz, Rp = Ringporer, Zp = Zerstreuporer (ohne Bewertung)

tung. Das sind z. B. die Eibe, die Stiel- und die Traubeneiche, der Ginkgo, die Esskastanie, die Europäische Lärche, die Sommer- und die Winterlinde, die Platane, der Riesenmammutbaum sowie die Flatterulme (im Gebirge auch der Bergahorn, die Weißtanne und die Zirbe).

Die langlebigen Baumarten müssen über ein sehr ausgeprägtes und erfolgreiches Reaktions-, Überwallungs- und Kompartimentierungsvermögen verfügen (u. a. CODIT-Prinzip [4]), damit sie 1.000 Jahre alt werden können. Zudem gehören spätestens ab einem Baumalter von 200 bis 400 Jahren (Stadium V in Abb. 2) Absterbeprozesse mit zur Überlebensstrategie solcher Bäume, in dessen Verlauf die Kronen meist suk-

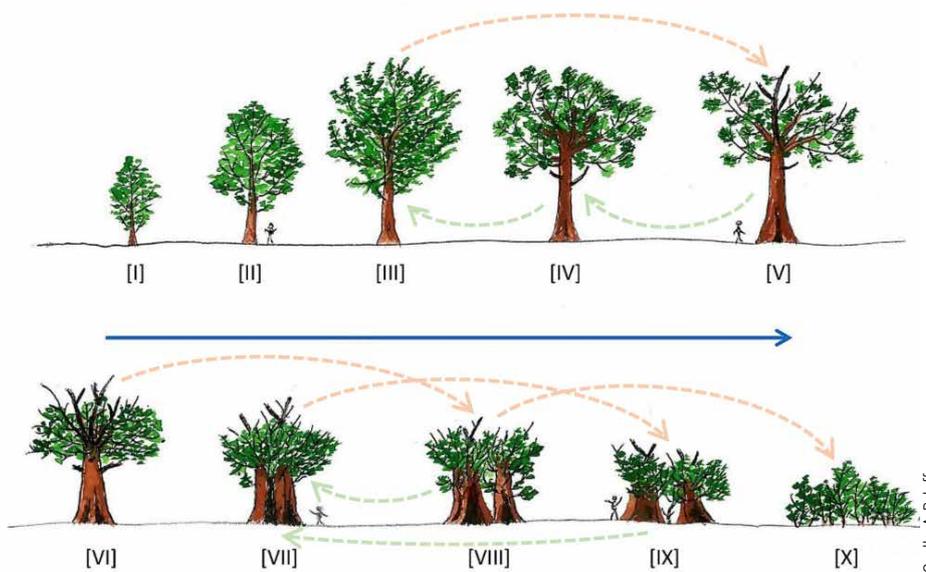
**„Hierzulande ist durchaus erheblich mehr Ehrfurcht gegenüber Baumveteranen angebracht.“**

**ANDREAS ROLOFF**

zessive kleiner und somit die Transportwege für Wasser und Nährstoffe von den Wurzeln zu den Blättern und

für die Zuckerlösung von den Blättern zu den Wurzeln verkürzt werden (Stadien V bis IX, Abb. 2).

Totäste im Wipfelbereich haben zwar Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit der Altbäume, diese müssen jedoch kein Anzeichen eines baldigen Absterbens des ganzen Baums sein. Das wird erst wahrscheinlicher, wenn größere Kronenteile auch im Grobast- und Wipfelbereich absterben, wie z. B. durch Trockenstress in den Extremsommern 2018/19 und 2022. Aber selbst danach kann bei wieder günstigen nachfolgenden Bedingungen noch ein Neuaufbau der Oberkrone oder auch einer Sekundärkrone weiter unten erfolgen (Abb. 3). Die Vielfalt der Abläufe ist



Quelle: A. Roloff

**Abb. 2:** Alterungsprozess langlebiger Baumarten (z. B. Eiche, Linde, Marone); schematische Darstellung in zehn verschiedenen Stadien über einen Lebenszyklus von 500 bis 1.000 Jahren – dabei können auch Phasen übersprungen werden oder eine Rückkehr zu vorherigen Phasen auftreten.

enorm und lässt sich schwer schematisieren bzw. in festgelegten Teilschritten beschreiben.

### Ursachenforschung – gibt es ein „Rezept“ fürs Altwerden?

Um sich dahinzuarbeiten, welche Voraussetzungen für ein hohes Alter vorliegen müssen, sind zunächst die Gründe interessant, warum viele (sogar die allermeisten) Bäume kein Alter von 500 Jahren erreichen, sondern irgendwann im Laufe der ersten Jahrzehnte

oder Jahrhunderte absterben. Dies geschieht vor allem aus einem der folgenden Gründe:

- wegen der Beseitigung durch Menschen, z. B. wegen Verkehrssicherungspflicht, Belästigungen, Kosten oder Sorgen;
- durch zu extremen Wasser-, Zucker- oder Lichtmangel;
- durch tödliche Schädlinge oder Krankheiten;
- durch extreme Witterungsereignisse (z. B. wiederholter Eisanhang, Stürme);
- durch zu schnelles Wachstum;



Foto: A. Roloff

**Abb. 3:** Erfolgreicher Aufbau einer Sekundärkrone nach Absterben des oberen Wipfelbereiches mit dem Ergebnis einer sehr günstigen Einschätzung der zukünftigen Entwicklung für diese 230 Jahre alte Stieleiche.

- durch extreme Standortprobleme: z. B. Vernässung, Felsen, Versiegelung, Verdichtung, Erosion;
- durch Baumaßnahmen, Beschädigung;
- durch die geringe Fähigkeit zur Kompartimentierung (Abschottung);
- durch die falsche oder durch zu viel bzw. durch nicht fachgerechte Baumpflege;
- wegen unterbliebener Sicherungsmaßnahmen.

Voraussetzungen für ein hohes Lebensalter sogenannter langlebiger Baumarten sind eine ununterbrochen ausreichende Hemmung, Beseitigung und Bekämpfung von Pilzen, Schädlingen sowie anderen Problemen, vor allem durch eine gute bzw. effektive Kompartimentierung [4].

Ein kühler Standort kann vorteilhaft sein (z. B. im Gebirge oder in einem schattigen Tal), ebenso ein langsames Wachstum (bei Eiben und Wacholder ist das immer gegeben, im Gebirge über 800 m Höhenlage auch bei Lärche, Bergahorn, Weißtanne und Zirbe).

Günstig ist Vorwüchsigkeit durch einen dominanten Wipfel, um Lichtanschluss zu halten (viele Nadelbäume), oder eine hohe Schattentoleranz (Eibe, Weißtanne, Linde) für ein Durchhalten unter anderen Bäumen.

Zudem gibt es einige entscheidende anthropogene Ursachen für ein langes Baumleben: nämlich z. B. Standorte auf Friedhöfen direkt an Kirchen, auf Dorfplätzen oder auf Gerichts-/Thingstätten (Abb. 4), in Parkanlagen und großen Gärten sowie auf Grundstücksgrenzen (sogenannte Grenzbäume).

Es fällt auf, dass von den etwa zehn langlebigen Baumarten ungefähr die Hälfte Nacktsamer/Nadelbäume sind, mit ihrer speziell auf Sicherheit getrimmten Holzanatomie (insbesondere Eibe [2]) und an Trockenstress angepasster Blattanatomie.

### Gibt es „Strategien“ für das Erreichen eines hohen Alters?

Nach umfangreichen eigenen Untersuchungen und Recherchen konnten nun interessante „Strategien“ für das Erreichen eines hohen Lebensalters herausgefiltert werden:

- die Pilzhemmung durch Kernholz, „Austricksen“ von Schädlingen/Schäden durch Johannistriebe (z. B. bei Eiche) oder immergrüne Nadeln (z. B. Eibe);



Foto: A. Roloff

**Abb. 4:** Ihre Funktion als Gerichtslinde und der Standort als Dorfmittelpunkt führten zum legendären Alter von etwa 950 Jahren dieser Stieleiche in Raesfeld (NRW).

**Abb. 5:** Enormes Reaktionspotenzial der Sommerlinde mit Innenwurzeln im Stamm und ständigen Reiterationen in der gesamten Krone (ca. 800 Jahre alt, Collm/Sachsen).



Foto: A. Roloff

- ein enormes Reaktionspotenzial durch Reparieren, Austreiben (Reiterationen), Anbauen und Innenwurzeln: z. B. bei Bergahorn, Esskastanie, Linden (Abb. 5);
- durch Absprünge: bei Eichen;
- eine sehr gute Kompartimentierung: z. B. bei Eibe, Eichen, Linden, Platane;
- Embolietoleranz: bei Nadelbäumen und zerstreutporigen Laubbäumen;
- ein dominanter Wipfel mit Vorwüchsigkeit, um den Anschluss ans Licht zu halten: z. B. bei Lärche, Tanne, Riesenmammutbaum (dadurch Kronenrückzug allerdings schwieriger);
- ein Pfahlwurzelpotenzial bis in höheres Alter zur besseren Verankerung und Wasserversorgung: z. B. Eichen, Ginkgo, Lärche;
- langsames Wachstum: damit weniger Ressourcenverbrauch und weniger Pro-

bleme mit einer großen Baumhöhe: besonders ausgeprägt bei Eibe;

- hohe Holzdichte.

Solche Strategiemerkmale werden in Tab. 1 detaillierter dargestellt und bewertet (für Baumarten der gemäßigten Zone, bei denen ausreichend umfangreiche Erfahrungen, Untersuchungen und Erfassungen vorliegen).

Daraus ergibt sich tatsächlich eine recht schlüssige Herleitung des Potenzials hoher Lebenserwartung. Allerdings zeigt die Übersicht in Tab. 1 auch eindrucksvoll, dass sich die hohe Lebenserwartung nicht mit nur wenigen einzelnen, zwingend notwendigen Eigenschaften erklären lässt, die erfüllt sein müssen, sondern im Gegenteil dies nur durch eine Kombination möglichst

vieler der in der Tabelle genannten Eigenschaften möglich wird. Dieses Erkenntnis ist neu und schließt sehr gut nachvollziehbar bestehende Kenntnislücken beim Verständnis der Baumalterung. So sind danach ein ausgeprägtes Kompartimentierungs- und Reiterationenspotenzial Zwangsvoraussetzungen für ein hohes Alter, können aber definitiv nicht alleine eine hohe Lebenserwartung erklären.

Wie man in Tab. 1 in den beiden unteren Zeilen erkennt, stimmen hohe „Punktzahlen“ (Summe +++) sehr gut mit höherer Lebenserwartung überein. Sehr faszinierend an der Tabelle ist die Tatsache, dass die drei ältesten Baumarten eine ringporige (Eiche), eine zerstreutporige (Linde) und ein Nadelholz (Eibe) sind. Diese drei Holztypen



Foto: A. Roloff

**Abb. 6:** Vorsichtig von Konkurrenz im Kronenraum befreite uralte Eiche („Dicke Marie“ in Berlin)

sind auch insgesamt mit jeweils mehreren langlebigen Baumarten unter den zehn Kandidaten vertreten, handelt es sich doch um vier Nadelhölzer, drei Zerstreutporer und drei Ringporige. Es gibt also bei der Holzanatomie keinen Favoriten, was sicher etlichen Erwartungen widerspricht und zeigt, dass das Ziel der Langlebigkeit prinzipiell mit jeder Holzanatomie erreichbar ist. Diese „Ersetzbarkeit“ gilt ebenso für viele der anderen genannten Eigenschaften. Umgekehrt können aber auch viele dieser Eigenschaften gegeben sein und trotzdem kann eine Baumart hier wegen eines Ausschlussfaktors kein hohes Alter erreichen: So würde der Olivenbaum (*Olea europaea*) danach 16(!) Punkte erreichen, hat aber in Mitteleuropa nicht die nötige Winterhärte.

Allerdings entstehen durch Tab. 1 auch neue Fragen. So gibt es z. B. etliche Baumarten wie die Elsbeere und die Rotbuche, die einige dieser Eigenschaften aufweisen, aber trotzdem nicht das entsprechende Alter erreichen. Ein Grund dafür dürfte sein, dass es natürlich noch weitere physiologische Eigenschaften gibt (z. B. [15]), die

#### Literaturhinweise:

Download des Literaturverzeichnisses in der digitalen Ausgabe von AFZ-DerWald (<https://www.digitalmagazin.de/marken/afz-derwald>) sowie unter: [www.forstpraxis.de/downloads](http://www.forstpraxis.de/downloads)

sich nicht so einfach erfassen und bewerten lassen wie die genannten Parameter in der Tabelle und in der Auflistung der „Strategien“ davor.

#### Was sich daraus folgern lässt

Nach den dargelegten Ausführungen ist hierzulande durchaus erheblich mehr Ehrfurcht gegenüber Baumveteranen angebracht. Z. B. kann ggf. dafür auch die lokale Verlegung einer Straße sinnvoll werden, um einen herausragenden Altbaum in Würde schützen zu können und ihn nicht für die Herstellung der Verkehrssicherungspflicht in und an technischen Konstruktionen einzwängen und aufhängen zu müssen, welche die Baumwirkung und seine Alterswürde erheblich beeinträchtigen oder sogar zunichte machen.

Die meisten Baumarten benötigen zum Erreichen eines höheren Lebensalters dann schließlich eine freie, unbeschattete Krone. Dies ist bei Solitären auf Dorf- und Thingplätzen, Friedhöfen oder in Parks und Gärten meist automatisch gegeben, im Wald dagegen eher selten und erfordert dort den weiten Blick in die Zukunft bei vielen Förstergenerationen – der ja eigentlich bei Forstleuten sowieso vorhanden ist (Abb. 6). Aber dies über mehrere Jahrhunderte durchzuhalten, ist natürlich eine große Herausforderung.

Das Altwerden von langlebigen Baumarten kann auch entscheidend durch Maßnahmen der Konkurrenzsteuerung und Baumpflege befördert oder gehemmt werden. Hierbei sind also Baumverantwortliche und -fachleute gefordert, um

- die rechtzeitige (vorsichtige) Freistellung bzw. Zurücknahme von Lichtkonkurrenten (Abb. 6) sowie die behutsame Einkürzung „kopflastiger“ Äste und Kronenteile nach FLL 2017 [7] zu gewährleisten (s. a. [17, 19]);
- den natürlichen Kronenrückzug („Retrenchment pruning“) zu begleiten und die angemessene Reduktion der Baumhöhe (nach [3, 5–8, 16]) sicherzustellen;
- eine Ständervereinzelung nach Kroneneinkürzungen [19] vorzunehmen;
- den behutsamen Einbau von Kronensicherungen auf dem Stand des Wissens und der Technik sowie unter Beachtung der Ästhetik von Uraltbäumen zu gewährleisten [7, 8, 20].

Alle diese Kenntnisse und Maßnahmen werden beim Ernennen von Nationalerbe-Bäumen umgesetzt, um die ausgewählten Veteranen langfristig als Kultur- und Naturerbe zu bewahren und ihnen ein Altern in Würde zu ermöglichen. Dabei kann dann irgendwann (ggf. auch plötzlich und unerwartet) trotzdem ein Absterben mit zum Lebenszyklus gehören, und dieser wird evtl. durch ein erneutes Austreiben aus dem Stock fortgesetzt. Dann sind allerdings diese Wiederaustriebe trotzdem noch keine 1.000 Jahre alt ...



**Prof. Dr. Andreas Roloff**  
[andreas.roloff@tu-dresden.de](mailto:andreas.roloff@tu-dresden.de)

leitet das Kuratorium Nationalerbe-Bäume in der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft und ist Inhaber der Seniorprofessur für Forschung und Wissenstransfer zur Baumbiologie an der Technischen Universität Dresden.