

Vitalität von Bäumen und altersbedingte Veränderungen

Der Beitrag befasst sich mit der Vitalitätsbeurteilung von Bäumen unter Berücksichtigung ihrer altersbedingten morpho-physiologischen Veränderungen.

Ulrich Weihs

Bäume haben über Millionen von Jahren evolutive Anpassungs- und Überlebensstrategien entwickelt. Aufgrund ihrer langen Lebensdauer und großen Wuchshöhe verfügen sie über eine hohe Konkurrenzkraft (insbesondere schattentolerante Arten) und stellen in weiten Teilen der Erde die dominierende Vegetation dar. Da Bäume vielfältige und wertvolle Funktionen ausüben, genießen sie eine große Wertschätzung durch den Menschen und werden entsprechend auch in urbanen Gebieten angebaut. Im Gegensatz zur freien Landschaft und dem Wald ist der Baumeigentümer in diesen, dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Bereichen, verkehrssicherungspflichtig. Weil alte Bäume im Verlauf ihres Wachstums beachtliche Dimensionen erreichen und altersbedingte Defekte aufweisen können, ist es verständlich, wenn sich der Baumeigentümer fragt, ob in Anbetracht steigender Kontroll- und Pflegekosten die Erhaltung von alten Bäumen noch sinnvoll ist. Für die Beantwortung dieser Frage spielt die Vitalitätseinschätzung eine entscheidende Rolle, denn von ihr hängt es ab, ob dem zu be-

Schneller Überblick

- Bäume unterliegen in ihrem Alterungsprozess einem morpho-physiologischen Wandel
- Solche komplexen Veränderungen sind für die Vitalitäts einschätzung von grundlegenden Bedeutung
- Anhand von Beurteilungskriterien wird eine Einteilung in vier Vitalitätsstufen vorgestellt

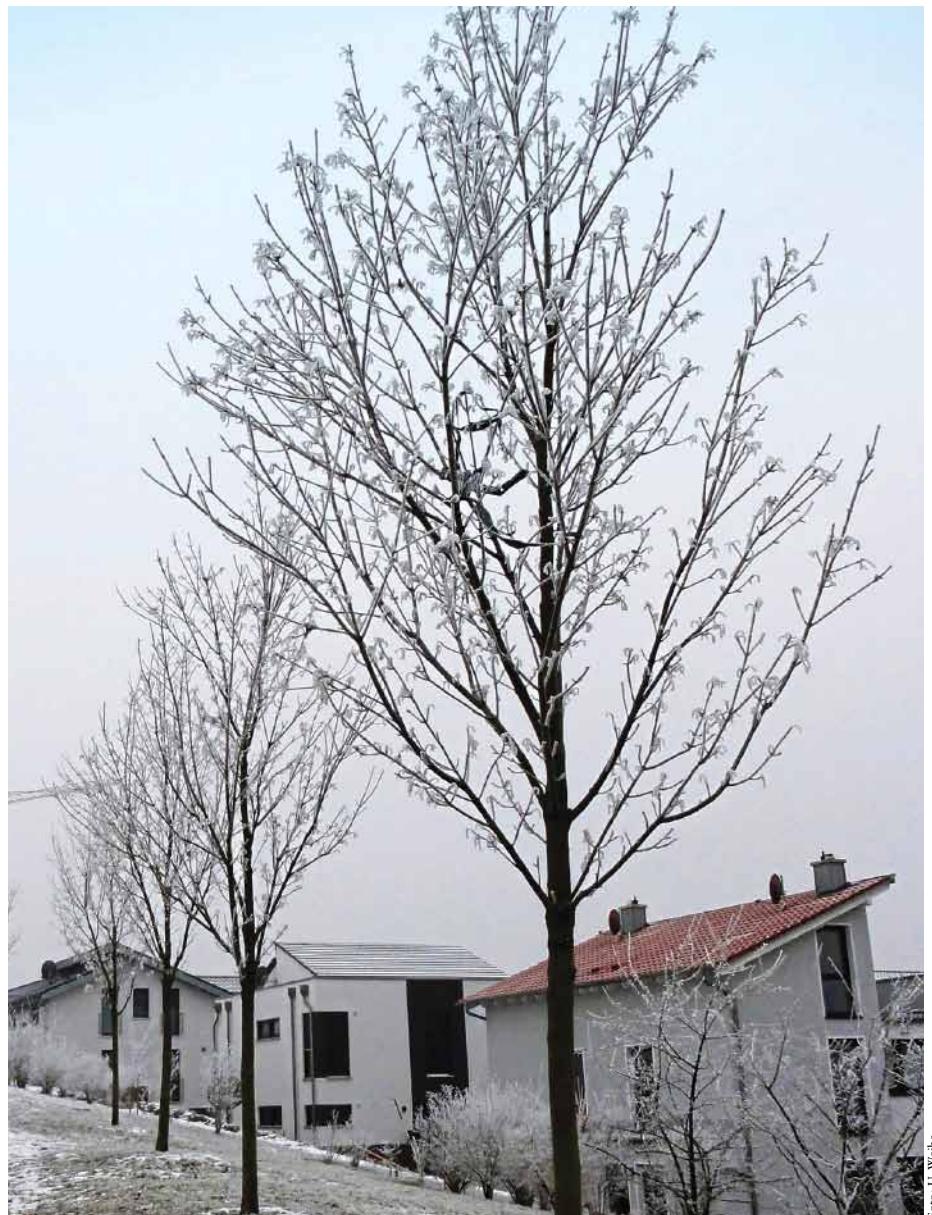


Foto: U. Weihs

Abb. 1: Spitzahorne in der Jugendphase

urteilenden Baum noch eine angemessene Reststandzeit am Standort zugesprochen wird.

Vitalität

Unter Vitalität (lat. *vitalitas* – Lebenskraft) versteht man die erblich (genetisch) bedingte und durch Umwelteinflüsse mo-

difizierte „Lebensfähigkeit“ eines Individuums im Vergleich zu einem anderen. Als Vitalitätskriterien können dienen: Lebensdauer, Überlebensrate, Zahl der Nachkommen, Fruchtbarkeit, Konkurrenzstärke, Widerstandsfähigkeit gegen ungünstige Umweltbedingungen und Krankheiten sowie Anpassungsfähigkeit

an wechselnde Umweltbedingungen und Regenerationsfähigkeit [15].

Weil sich die Wuchsdynamik von Bäumen mit zunehmendem Alter deutlich verändert und Bäume während ihres Alterungsprozesses einem ständigen morpho-physiologischen Wandel unterliegen [2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 16, 20, 21], ist die Berücksichtigung der im Verlauf ihrer Entwicklungsphasen auftretenden morpho-physiologischen Veränderungen für die korrekte Vitalitätseinschätzung von grundlegender Bedeutung.

Wuchsdynamik

Der Wachstumsverlauf und die erreichbare Wuchshöhe von Bäumen sind durch die artspezifisch genetische Fixierung und den an ihrem Standort herrschenden ökologischen Rahmenbedingungen (Durchwurzelbarkeit, Nährstoff- und Wasserversorgung, Strahlung, Konkurrenz usw.) vorgegeben.

Wie die Sukzessionslehre zeigt, weisen lichtbedürftige Baumarten in ihrer frühen Jugendphase ihr stärkstes Trieb längenwachstum auf. Lichtbedürftige Baumarten verfolgen die Strategie, den ihnen zur Verfügung stehenden Wuchsraum möglichst schnell zu erobern und viel assimilierende Blattmasse zu ihrer Versorgung aufzubauen, um sich zumindest einige Jahrzehnte lang einen Konkurrenzvorteil gegenüber den mit zunehmendem Alter in ihrem Höhenwachstum aufholenden, auf lange Sicht konkurrenzstärkeren schattentoleranten Baumarten zu verschaffen. Das dafür notwendige exponentielle Jahrestriebängenwachstum der lichtbedürftigen Arten fordert jedoch auch seinen Preis, indem es bereits in einem Baumalter von 20 bis 30 Jahren kulminiert und danach im Rahmen der artspezifischen Wuchsdynamik stark nachlässt. So nimmt beispielsweise die Jahrestriebänge der Esche auf leistungsstarken Standorten von 110 cm in der Jugendphase auf 15 cm in der Alterungsphase ab. Im Vergleich dazu zeigen schattentolerante Baumarten wie die Rotbuche einen ausgeglicheneren Zuwachsverlauf. In ihrer Jugendphase erreichen sie zwar nicht die o. g. hohen Jahrestriebängen zuwächse der lichtbedürftigen Arten,



wird entsprechend der vorstehend beschriebenen Wuchsdynamik durch ein starkes vegetatives Wachstum geprägt (Langtriebe und dichte netzartige Verzweigung, siehe Abb. 1).

Abweichungen von diesem Erscheinungsbild, wie z. B. das frühzeitige Zurücktrocknen oder Absterben von Kronenteilen, die Ausbildung von Kurztrieben oder ein insgesamt kümmerliches Wachstum des Baumes sind in der Jugendphase und zu Beginn der Reife- phase klare und eindeutige Weiser für eine Vitalitätsschwächung. Dieser können vielfältige Ursachen wie eine zu tiefe Pflanzung, ungeeignete Standortsbedingungen/Pflanzsubstrate oder eine Schädigung durch traumatische Ereignisse zugrunde liegen. Auch wenn zur Klärung der Schadensursache eine Differentialdiagnose notwendig ist, lässt sich das zu verzeichnende Vitalitätsdefizit aufgrund der Eindeutigkeit der Defektsymptome ohne größere Probleme einschätzen.

Späte Reife phase

Nach dem Erreichen der sexuellen Reife schwächt sich das bis dahin explorative vegetative Wachstum des Baumes ab und die Fortpflanzung rückt immer mehr in den Vordergrund. Die damit verbundenen Änderungen in der Baumgestalt und insbesondere der Kronenstruktur wurden von einer Vielzahl von Autoren beschrieben und von Weih [23, 24] zusammenfassend dargestellt.

Die hierarchische Kronenarchitektur junger Bäume geht in zunehmendem Maße in eine polyarchische Struktur über, indem die Krone beginnt, sich in Teilkronen zu untergliedern (gilt nicht für monopodial wachsende Nadelbaumarten, siehe Abb. 2).

In Abhängigkeit von Häufigkeit und Stärke der einsetzenden Fruktifikation wird das bislang nur vegetative Verzweigungsmuster der Krone in zunehmendem Maße durch die Blütenbildung verändert [11]. An den Leittrieben nehmen die weiblichen und männlichen Blütenstände die Stelle vegetativer Seitenachsen ein. An nachgeordneten Trieben können alle Seitenknospen als reproduktive Organe

Abb. 2: Rotbuche in der späten Reife phase

dafür hält ihr Höhenwachstum über einen langen Zeitraum auf mittlerem Niveau an, um erst zu Beginn der Alterungsphase stärker nachzulassen. Dieses gilt gleichermaßen auch für den Durchmesser- und Volumenzuwachs, die jedoch später als der Jahrestriebängenzuwachs kulminieren. Wesentlich ist, dass die am jeweiligen Standort erreichbare Maximalhöhe eines Baumes von Natur aus limitiert ist und der Jahrestriebängenzuwachs unabhängig von der Baumart mit zunehmendem Baumalter mehr oder weniger stark abnimmt. Bäume wachsen nicht in den Himmel.

Entwicklungsphase

Die FLL-Baumkontrollrichtlinien [7] definieren drei Entwicklungsphasen (Jugend-, Reife- und Alterungsphase). Im vorliegenden Beitrag wird darüber hinaus auch auf die im Rahmen der natürlichen Baumalterung zu verzeichnenden morpho-physiologischen Veränderungen und ihre Berücksichtigung bei der Vitalitätseinschätzung in der auf die Alterungsphase folgende Kronenrückzugs- und Vergreisungsphase von Bäumen eingegangen.

Jugend- und frühe Reife phase

Das Bild der in der Regel streng hierarchisch aufgebauten Krone junger Bäume

entwickelt sein, sodass nur die Terminalknospe zum Weiterwachsen verbleibt (siehe Abb. 3). Je älter der Baum und je regelmäßiger die Blütenbildung, desto stärker treten die in ihrer Längenausdehnung verminderten Blütenstände (generative Kurztriebe) in Konkurrenz zu den vegetativen Dauerachsen und hinterlassen entsprechende „Lücken“ in der Verzweigung.

Da auch die vegetativen Dauerachsen am Ende der Reifephase deutlich in ihrem Längenwachstum nachlassen (siehe Wuchsdynamik), wird die Reduzierung der Vitalitätsbeurteilung auf das Triebängenwachstum und die Verzweigungsstruktur der Krone den altersbedingten Veränderungen der Kronengestalt in keiner Weise gerecht.

Der beschriebene altersbedingte Kronenumbau lässt sich von einer traumatischen Vitalitätsschädigung durch die auffälligen Unterschiede in der Blühhäufigkeit zwischen geschädigten und seneszenten Bäumen abgrenzen [9]. Da die Fruchtbildung einen erheblichen Energieaufwand erfordert [19], fruktifizieren devitalisierte Altbäume seltener und tragen weniger Mast als vitale. Die Fähigkeit alter Bäume, regelmäßig und



Abb. 3: Rotbuche mit generativen Kurztrieben und Fruchtanhang

Laufe ihres Lebens stetig verändert. Selbst wenn die Krone ihre maximale Größe erreicht hat, kann sie noch viele Jahrzehnte oder Jahrhunderte überdauern.

Wie im Zusammenhang mit der späten Reifephase (s. o.) beschrieben, haben Bäume zu Beginn ihrer Alterungsphase ihre Kronenausbildung und ihr Höhenwachstum weitgehend abgeschlossen und bilden altersbedingt kaum noch vegetative Langtriebe, sondern insbesondere nach Vorjahren mit hohen Strahlungssummen im Juni/Juli vermehrt Blütentriebe (Kurztriebe) mit Fruchtanhang aus [18] (siehe Abb. 4).

Mit weiter zunehmendem Alter wird die Kronenperipherie der weit ausladenden Krone mit ihren Erneuerungsknospen immer weiter nach außen verschoben und bei abnehmenden Triebängen im Verhältnis zum Gerüst immer grüner. Im Kroneninneren und in den unteren Kronenbereichen kann es abschattungsbedingt zu einer natürlichen Lichtmangelsituation kommen, die dazu führt, dass abgeschattete Zweige eine „Schattenarchitektur“ mit plagiotroper Ausrichtung, geringem Internodiendurchmesser und reduzierter Blühfrequenz zeigen [9].

Daneben wird es für Bäume mit weiter voranschreitendem Alter immer schwieriger, ihre große und weit ausladende Krone in ausreichendem Maße mit Wasser und Nährstoffen zu versorgen. Aus biomechanischer Sicht ist vor allem die Zunahme der Hebelkräfte an den immer länger werdenden Kronenästen bei gleichzeitig sich ausbreitender Fäule zu nennen. Physiologisch macht sich die zunehmende Entfernung zwischen den wasseraufnehmenden Wurzeln und den zu versorgenden Triebspitzen in der Kronenperipherie negativ bemerkbar.

Hinzu kommt, dass die Internodiellängen der Äste in der Kronenperipherie mit steigendem Alter kürzer werden, wodurch die Anzahl der Astknoten pro Längeneinheit des Astes und damit auch der Widerstand für den Wassertransport in den Leitungsbahnen steigt [22].

Die angesprochenen Veränderungen bewirken bei alten Bäumen eine kontinuierlich voranschreitende Reduktion

Literaturhinweise:

- [1] BRUDI, E.; MUR, P. FAY, N. (2009): „Retrenchment Pruning“ – Ein neuer Weg, um alte Bäume zu pflegen? AFZ-DerWald, H. 8, 425–427.
- [2] FAY, N. (2002): Environmental arboriculture, tree ecology and veteran Tree management. Arboricultural Journal, 26, 3, 213–238. [3] FAY, N. (2008): Retrenchment Pruning Guidance (Retrenchment_pruning_2008.pdf). Bristol. http://www.treeworks.co.uk/press_releases_publications.php (Zugriff 28.9.2013) [4] FAY, N. (2011): Conservation Arboriculture. Learning from old trees, artists and dead poets. http://www.CONSERVATION_ARBORICULTURELearning_Review4-16-06-2011.pdf (Zugriff 7.11.2013). [5] FAY, N. (2015): Der richtige Umgang mit uralten Bäumen: Archebäume und Baumveteranen. In: DUJESIEFKEN, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2015, Haymarket Media, Braunschweig, 181–197. [6] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hrsg.) (2006): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Baumpflege. Bonn.
- [7] Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau (Hrsg.) (2010): Baumkontrollrichtlinien für Regelkontrollen zur Überprüfung der Verkehrssicherheit von Bäumen. Bonn. [8] GLEISSNER, P. (1995): Sichtkontrolle und Vitalitätsbeurteilung von Laubbäumen mit Verzweigungsmustern. Teil 1. Stadt und Grün, 12/95, Patzer Verlag Berlin, 849–855. [9] GLEISSNER, P. (1998a): Das Verzweigungsmuster ausgewählter Laubbauarten und seine Veränderung durch nicht-pathogene Schädigungen. In: Stadt Frankfurt a. Main (Hrsg.): Palmatum Hortus Francotutense 6, 9–132.
- [10] GLEISSNER, P. (1998 b): Vitalitätsbeurteilung von Laubbäumen. Teil 1: Berücksichtigung von Blütenbildung und Alterung am Beispiel Bergahorn. Stadt und Grün, 2/98, Patzer Verlag Berlin, 123–128. [11] GLEISSNER, P. (1998 c): Vitalitätsbeurteilung von Laubbäumen. Stadt und Grün, 3/98, Patzer Verlag Berlin, 186–190. [12] GLEISSNER, P. (1998 d): Zweigaufbau und Kronenstruktur der Laubbäume unter Einfluss von Blütenbildung und Alterungsprozessen. In: DUJESIEFKEN, D.; KOCKERBECK P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 1998, Haymarket Media, Braunschweig, 227–231.
- [13] ISHII, H. T. (2011): How Do Changes in Leaf/Shoot Morphology and Crown Architecture Affect Growth and Physiological Function of Tall Trees? Size-and-age-related changes in tree structure and function, 215–232, Springer Netherlands. [14] ISHII H. T.; FORD, ED; KENNEDY, MC (2007): Physiological and ecological implications of adaptive reiteration as a mechanism for crown maintenance and longevity. Tree Physiol 27: 455–462.
- [15] Lexikon der Biologie: <http://www.spektrum.de/lexikon/biologie/vitalitaet/69732> (Zugriff 16.5.2015). [16] LONSDALE, D. (ed.) (2013): Ancient and other veteran trees: further guidance on management. The Tree Council, London. [17] MEINZER, F. C.; BOND, B. J.; KARANIAN, J. A. (2015): Biophysical constraints on leaf expansion in a tall conifer. Tree Physiology 28, 197–206. [18] MÜLLER-HAUBOLD, H. et al. (2015): Climatic Drivers of Mast Fruiting in European Beech and Resulting C and N Allocation Shifts. Ecosystems. Springer Media New York. [19] PAAR, U. et al. (2011): Häufigkeit und Intensität der Fruktifikation der Buche. AFZ-DerWald H. 6, 26–29. [20] PFISTERER, J. A. (1998): Metamorphose der Kronenarchitektur im Verlauf der Ontogenese und ihre Konsequenz für die habitusgerechte Kronenpflege. In: DUJESIEFKEN, D.; KOCKERBECK, P. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 1988, Haymarket Media, Braunschweig, 244–248. [21] RAIMBAULT, P. (1995): Physiological Diagnosis. The proceedings of the 2nd European Congress in Arboriculture, Versailles, Societe Francaise d'Arboriculture. Zitiert in: FAY, N. (2015): Der richtige Umgang mit uralten Bäumen: Archebäume und Baumveteranen. In: DUJESIEFKEN, D. (Hrsg.): Jahrbuch der Baumpflege 2015, Haymarket Media, Braunschweig, 181–197.
- [22] RUST, S.; ROLOFF, A. (2002): Reduced photosynthesis in old oak (*Quercus robur*): the impact of crown and hydraulic architecture. Tree Physiology 22, 597–601. Zitiert in LONSDALE, D. (ed.) (2013): Ancient and other veteran trees: further guidance on management. The Tree Council, London.
- [23] WEIHS, U. (2016a): Vitalitätsbeurteilung – ein geeignetes Instrument zur Einschätzung der Erhaltungswürdigkeit und Verkehrssicherheit von alten Bäumen. In: BOUILLON, J. (Hrsg.): Tagungsband Osnabrücker Baumpflegetage 2016, Patzer Verlag Berlin – Hannover, 83–100. [24] WEIHS, U. (2016b): Status quo der Vitalitätsbeurteilung von alten Bäumen. Pro Baum 4. Patzer Verlag, Hannover, 2–6. [25] WOODRUFF, D. R. et al. (2004): Does turgor limit growth in tall trees? Plant, Cell & Environment 27 (2), 229–236, Blackwell Science Ltd.

der Kronengröße durch das Absterben oder den Bruch von Zweigen und Ästen in der Oberkrone, die mit einer verstärkten Entwicklung von Teilen der unteren und der inneren Krone einhergeht und als Kronenrückzugsphase „crown retrenchment“ bezeichnet wird.

Insbesondere reiterationsfreudige Baumarten wie Linden, Weiden, heimische Eichen sowie Kastanien sind in der Lage, auf die zu verzeichnenden Versorgungsgespässen mit einem alterstypischen Kronenumbau zu reagieren [16, 17, 25]. Sie verkleinern ihre Oberkrone kontinuierlich oder periodisch und bauen eine tiefer angesetzte, besser zu versorgende Sekundärkrone durch adaptive Reiteration aus [1, 2, 4, 5] (siehe Abb. 5, Abb. 6).

Nach Lage und Austriebsfreudigkeit der Reiterate unterscheidet Gleißner [8, 9, 10, 12] vier Reiterationstypen und zeigt für verschiedene Baumarten im Detail, wie das Sprosssystem bei Erreichen der maximalen Kronenausbreitung schrittweise kollabiert und der Abgang von Gerüstteilen durch altersbedingte Reiterationen kompensiert wird.

Die im Zuge des Kronenrückzuges zu verzeichnende Totholzbildung in der Primärkrone darf nicht als traumatisches Ereignis bzw. Vitalitätsschwächung des Baumes interpretiert werden. Der seneszenzbedingte Kronenrückzug stellt vielmehr eine evolutive Anpassungsstrategie der Bäume für ihre „Zurückverjüngung“ dar, indem die Oberkrone nicht mehr mit großem Aufwand versorgt werden muss, sondern die Energie auf die leichter zu versorgenden Neuaustriebe im unteren Kronen- und Stammbereich konzentriert werden. Die Reiterationsfähigkeit trägt dazu bei, dass Bäume ihre Kronenproduktivität und Langlebigkeit erhalten, indem sich das Verhältnis von Atmung zu Photosyntheseleistung verringert, sich die hydraulische Leitfähigkeit verbessert, neue Blattmasse entwickelt, Nährstoffverluste reduziert werden und sich die Apikalmeristeme verjüngen, wodurch die Lebensdauer sowie Reproduktionsleistung erhöht werden [13, 14].

Im Gegensatz zum Wald und der freien Landschaft ist an Standorten mit berechtigter Sicherheitserwartung des Verkehrs ein allmähliches Absterben der Oberkrone von alten Bäumen aus Gründen der Verkehrssicherheit nicht tolerierbar.



Abb. 4: Stark fruktifizierende Linde in der Alterungsphase

Foto: U. Weiß

Um die Kronenbruchsicherheit zu gewährleisten und gleichzeitig den Aufbau einer vitalen Sekundärkrone zu fördern, besteht die Möglichkeit, den natürlich ablaufenden Prozess des Kronenrückzugs durch einen vorauselenden stufenweisen Rückschnitt der Oberkrone in Verbindung mit einer Kronenauslichtung zu unterstützen. Dieses baumpflegerische Vorgehen ist als Kronenrückzugsschnitt (Rentrenchment Pruning) bekannt und wird im angelsächsischen Raum bei wertvollen Altbäumen seit Jahren erfolgreich praktiziert [3, 16].

Auch in der Vergreisungsphase stellt die seneszenzbedingte Reiteration das wesentliche Element für die Zurückverjüngung dar, indem sie Uraltbäume, die kaum noch über eine Primärkrone verfügen, in die Lage versetzt, über Neuaustriebe aus dem Stamm, dem Stammfuß und aus den Wurzelanläufen/Wurzeln ihre Apikalmeristeme für ein „weiteres neues Leben“ zu verjüngen.

Folgerungen und Empfehlungen zur Vitalitätseinschätzung

Die vorstehenden Ausführungen verdeutlichen, dass es sich bei der Vitalitätseinschätzung von Bäumen, insbesondere derjenigen von alten Bäumen, um eine überaus komplexe Angelegenheit handelt, die sich nicht allein auf den monokausalen Faktor „Wuchspotenz“ (Jahrestrieblänge und Verzweigungsgrad der Krone) reduzieren lässt, sondern unter Beachtung der altersbedingten morpho-physiologischen Veränderungen der Baum- und Kronengestalt sowie insbesondere der baumspezifischen Reaktions- und Regenerationsfähigkeit eine weitaus differenziertere Betrachtungsweise erfordert. Aus diesem Grund empfiehlt der Autor in Anlehnung an die ZTV-Baumpflege [6] folgende Vitalitätsdefinition/-ansprache:

Unter Vitalität versteht man die Lebensfüchtigkeit eines Organismus, welche

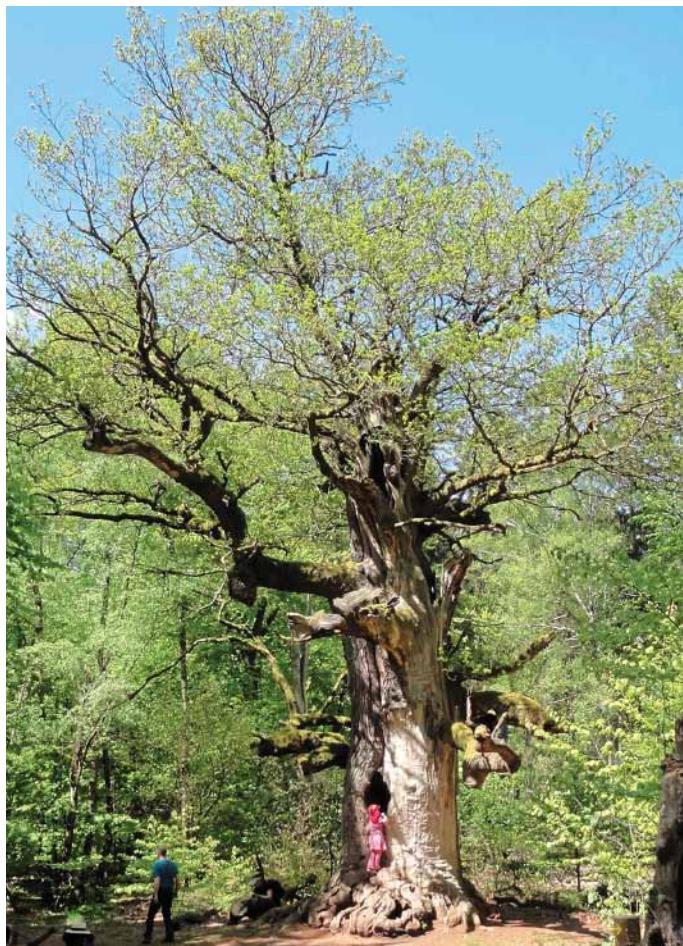


Abb. 5: Kamineiche im Urwald Sababurg in der Kronenrückzugsphase

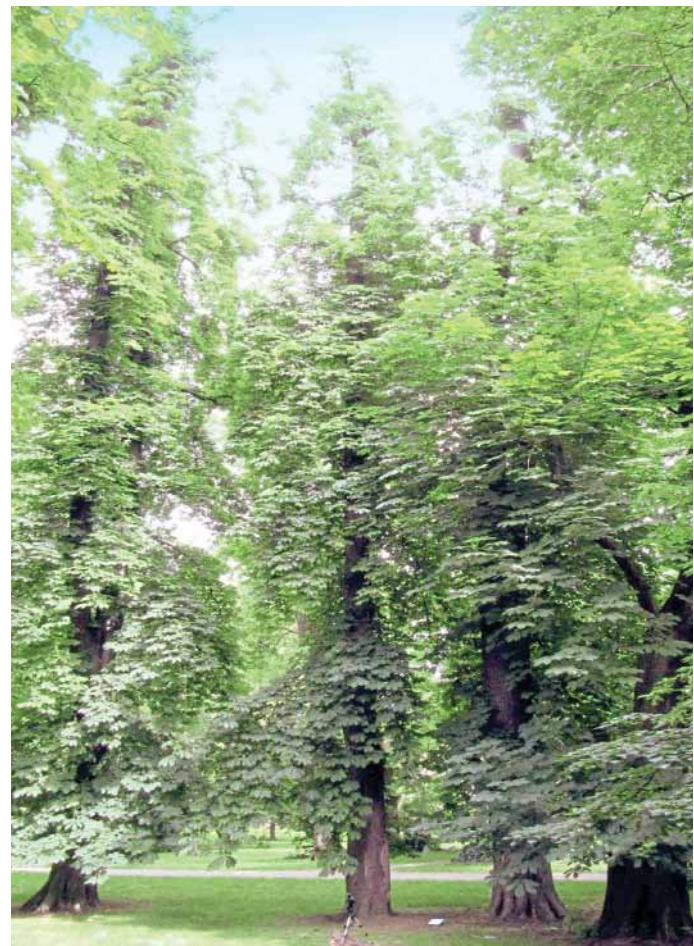


Abb. 6: 120 Jahre alte Rosskastanien, die in der Kronenrückzugsphase eine neue Sekundärkrone durch Stammaustrieb ausbilden

maßgeblich von den Umweltbedingungen, aber auch von der genetischen Ausstattung beeinflusst wird. Vitalität äußert sich neben dem Wachstum, der Kronenstruktur und dem Zustand der Belaubung auch in der Anpassungsfähigkeit an die Umwelt sowie in der Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten, Schädlingen und der Regenerationsfähigkeit. Die altersbedingten morpho-physiologischen Veränderungen der Baum- und Kronengestalt sind bei der Vitalitätsansprache zu berücksichtigen.

Vitale Bäume können zurückliegende oder aktuelle Schädigungen durch Kompensationsmechanismen (z. B. Wundholzbildung, Ersatztriebbildung usw.) teilweise oder vollständig ausgleichen.

Da es sich bei der Baumvitalität um ein sehr komplexes Phänomen handelt, ist es erforderlich, bei ihrer Beurteilung eine ganzheitliche Betrachtung zu wählen, die verschiedene, unterschiedliche Merkmale berücksichtigt.

Hierzu zählen folgende Beurteilungskriterien:

- Zuwachs am Stamm und in der Krone,
- Reiterations- und Blühfreudigkeit,
- Fähigkeit zur Wundholz- und Kompensationsholzbildung,
- altersbedingte und/oder traumatische Veränderungen der Zuwachseinheiten und der Kronenstruktur/Totholzbildung,
- Belaubungsdichte und -farbe sowie Blatt- und Knospengröße unter Beachtung periodisch wirkender Störfaktoren. Anhand dieser Beurteilungskriterien lassen sich Bäume in vier Vitalitätsstufen (VS 0 bis VS 3) einteilen. Die Einstufung in die jeweilige Vitalitätsstufe orientiert sich dabei am Alter sowie an der Art und dem Standort des Baumes. Dabei können wechselnde Umweltbedingungen, wie z. B. Witterung, Veränderungen am Baummfeld, zu einer Reduzierung oder zu einer Verbesserung der Vitalität führen.
- **VS 0 = vital**
gute Wuchskraft mit alters- und art-typischer Kronenstruktur und Belaubung, Auffälligkeiten sind unbedeutend, effektive Kompensations- und

Reaktionsmechanismen.

- **VS 1 = leicht geschwächte Vitalität**
nachlassende Ausprägung der Beurteilungskriterien, jedoch mit einer positiven Tendenz und ausreichendem Kompensationswachstum.
- **VS 2 = deutlich geschwächte Vitalität**
Ausbleiben einzelner/mehrerer Beurteilungskriterien mit negativer Tendenz, keine ausreichende Wuchskraft, um Schäden künftig ausgleichen zu können.
- **VS 3 = abgängiger Baum**
Ausbleiben aller Beurteilungskriterien, keine Reaktion und Kompensation mehr erkennbar, Baum in der Abbau- phase / abgestorben.

Dr. Ulrich Weihs,
weihs@hawh-hhg.de, ist Professor für Baumsachverständigenwesen an der HAWK-Fakultät Ressourcenmanagement in Göttingen sowie öbSV für Baumpflege, Verkehrssicherheit von Bäumen und Baumwertermittlung.

