



**Einführung
in das Thema:**

**Fachgerechte
Einstufung
der
Vitalität
als
Teilaspekt
der Beurteilung
von Bäumen**

März 2024
Marko Wäldchen



**Von der
laienhaften Betrachtung
zur fachlich fundierten
Ein- und Abschätzung**

Es geht darum den Blick zu schärfen indem man übt, übt und nochmal übt.

Es geht um ein fundiertes Verständnis der Lebensäußerungen von Bäumen und der Baumgestalt insgesamt.

Was ist hier zu erkennen?



Grundsätzlicher Hinweis

An Baumstandorten ohne Verkehrssicherungspflichten, beispielsweise im Wald und der freien Landschaft, ist es nicht nur nicht erforderlich die Frage der Vitalität oder der Stand- und Bruchsicherheit aufzuwerfen, sondern, nicht zuletzt aus Gründen des Artenschutzes, abzulehnen.

Es sind gerade die alten und uralten Bäume, sowie die in der Zerfallsphase befindlichen, welche die größte Diversität an (gemäß der §§ 39 und 44 des BNatSchG relevanten) Mikrohabitaten aufweisen. Mikrohabitate sind fast immer gleichbedeutend mit Schäden.

Es ist wichtig, unterschiedliche Blickwinkel einnehmen zu können. So fällt es leicht zu verstehen, dass ein Schaden mehr ist, als ein Schaden.



Vitalität

„Lebenstüchtigkeit/Lebenskraft eines Organismus. Beeinflusst wird die Vitalität durch das Alter, die Erbanlagen sowie Umweltfaktoren. Die Vitalität äußert sich im Gesundheitszustand, insbesondere in

- Wachstum, Kronenstruktur und Zustand der Belaubung
- der Anpassungsfähigkeit an die Umwelt
- der Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und Schädlinge
- der Regenerationsfähigkeit

Im Forst sowie in der Baumpflegepraxis wird die Vitalität meist anhand der Kronenstruktur und/oder am Zustand der Belaubung (Belaubungsdichte, Laubgröße, Laubfärbung) bestimmt.

Da vitale Bäume nicht unbedingt verkehrssicher sind – und umgekehrt – muss bei der Baumansprache zwischen Vitalität und Stand-/Bruchsicherheit unterschieden werden.“

aus FLL-Baumkontrollrichtlinien, Ausgabe 2020

unterstes Foto: Dr. Sina Wäldchen



Vitalität

ist die am Baum ablesbare Verwirklichung (Vitalitätsmerkmale) seines biologischen Entwicklungspotenzials, die Fähigkeit Überlastungen zu wider- und Bedrohungen zu überstehen sowie die Fähigkeit Organverluste durch Generierung neuer Organe zu kompensieren, beispielsweise durch Reiteration.

Nach Alex L. Shigo (US-amerikanischer Biologe) ist Vitalität die Fähigkeit unter den derzeitigen Bedingungen zu gedeihen.

Shigo unterschied zwischen Kraft (Anlage) und Vitalität (Verwirklichung).

Diese Differenzierung vorzunehmen ermöglicht ein zutreffenderes Verständnis des Organismus Baum.



Vitalitätsmerkmale

- Verzweigungsmuster unter Berücksichtigung des Alters
 - Knospen
 - Belaubung
 - Mast
 - Totholz
 - Reiteration
 - Rindenbild
 - Wundholz
 - Maserknollen
-
- Wurzeln, Betrachtung mittels Grabung
 - Zuwachsanalysen mittels Probenahme oder Bohrwiderstandsmessung
-

Links:

Stärkere Vitalitätsminderung bei zwei Rosskastanien.

Mangelhafte Verzweigungsdichte im Wipfelbereich der Kronen. Ausbildung von Kurztriebketten



Das Verzweigungsmuster

als wichtigstes Kriterium bei der Vitalitätsbeurteilung von Bäumen.

Wer sich an einem Fachgespräch über die Entwicklungsprognose für Bäume beteiligen möchte, muss unter anderem deren Vitalitätsstatus zutreffend einordnen können.

Zwar geht es dabei nicht um so etwas wie mathematische Genauigkeit (Das ist bei dieser Thematik nicht möglich.), dennoch gibt es fachliche Kriterien an denen man sich zu orientieren hat.

Das wichtigste Kriterium bei der Einstufung der Vitalität eines Baumes ist die Verzweigungsdichte in der Peripherie der Krone.

Je dichter die Verzweigung ist, desto mehr Blätter (Assimilatoren) kann ein Baum ausbilden. Wichtig!

Dies gilt sowohl für die primäre Krone eines Baumes als auch für Reiterationen (Sekundärkrone, die sich nach einer Störung oder altersbedingt gebildet hat.).





Das Verzweigungsmuster

Um die Vitalität eines Baumes fundiert einschätzen zu können, muss man eine zutreffende Vorstellung von dem Verzweigungsmuster (von den starken bis zu den feineren Strukturen) haben, das ein Baum der Art und dem Alter, unter Berücksichtigung der räumlichen Gegebenheiten, optimaler Weise haben kann.

Wieso ist das Verzweigungsmuster bei der Einschätzung der Vitalität von prioritärer Bedeutung?

Weil relevante Veränderungen des Verzweigungsmusters das Ergebnis eines längeren Prozesses und somit als Trend interpretierbar sind.



oben: ganz erhebliche Vitalitätsminderung
unten: Topzustand für eine alte Rotbuche



Das Verzweigungsmuster

Relevante Veränderungen sind beispielsweise:

- Abnahme der Verzweigungsdichte in der oberen Kronenperipherie.
- Bildung von Kurztriebketten
- Veränderungen der Kronenarchitektur sofern sie erheblich sind. (Davon ausgenommen sind Veränderungen der Kronenarchitektur, die mit der einsetzender Blütenbildung einhergehen.)
- Aufgabe der hierarchischen Gliederung innerhalb der Krone.
- Rückzug der Primärkrone
- Eine relevante Veränderung liegt vor, wenn ein Baum seine Gestalt erheblich umbaut.



Das Verzweigungsmuster

Erheblicher Umbau der Baumgestalt

Die beiden oberen Abbildungen zeigen Bäume im Prozess einer erheblichen Umgestaltung. Es ist deutlich erkennbar, dass die jeweilige Primärkrone zugunsten einer sich bildenden Sekundärkrone vernachlässigt wird. In der Regel mündet dieser Prozess in der Aufgabe der Primärkrone, zumindest aber großer Teile davon.

Im Fall der beiden oberen Abbildungen wurde der eingeleitete Umbau durch umfängliche Freistellung ausgelöst. Bei der zweiten Eiche lag zudem ein Sturmschaden vor. Vor der Freistellung handelte es sich um Bestandsbäume mit hoch ansetzender Krone.

Die Eichen nutzen das erhöhte Lichtangebot, indem sie wieder eine tiefe Bestattung aufbauen.

Bei der unteren Eiche liegt kein erheblicher Umbau vor. Sie „will“ nur den Bauern „ärgern“.



Jugendphase



Reifephase



Altersphase



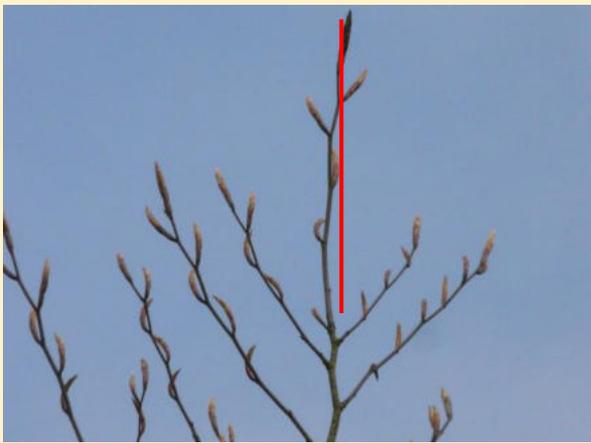
Das Verzweigungsmuster

Wer sich mit der Einstufung der Vitalität und dem Verzweigungsmuster der Baumkrone befassen möchte oder muss, benötigt einige Grundkenntnisse, die unabdingbar sind.

Eine Grundkenntnis ist die, dass eine Baumkrone sich naturgegeben verändert, dass sich Veränderungen auch ohne Eintritt von Störungen einstellen. Wichtige Faktoren sind dabei Wachstum, Einsetzen der Blüte (wodurch sich die Architektur verändert), Alterung und Rückzug. Wichtig ist, dass man die normalen Veränderungen von störungsbedingten unterscheiden kann.

Beispiele für Störungen:

- Standortverschlechterungen
- Pilzbefall (Welkepilze, wuzelzerstörende Pilze, Hallimasch)
- andere Krankheiten (auch Komplexerkrankungen)
- wiederholter Kahlfraß
- Sturmschäden
- baumschädigende Schnittmaßnahmen



Das Verzweigungsmuster

Die Baumkontrolleurin/der Baumkontrolleur muss Begriffe wie Apikalmeristem, Apikaldominanz, Auxine, Cytokinine, Gravitropismus oder Phototropismus nicht erklären können.



Begriffe wie Längen- oder Streckungszuwachs, Triebbasisnarbe (roter Pfeil), Kurztriebketten, Nodium, Internodium, Terminale, Reiterat, Reiteration (Sekundärkrone), Fruktifikation oder Mast müssen vertraut sein.



Der Baumkontrolleur/die Baumkontrolleurin muss wissen, wie der baumarttypische Habitus, im jeweiligen Altersstadium, bei ungestörter Entwicklung aussieht.

Baumkontrolleur*Innen müssen sich im Klaren darüber sein, dass die Baumkrone in der Regel den Zustand des Wurzelkörpers widerspiegelt bzw. Rückschlüsse auf den Zustand des Wurzelkörpers erlaubt.



Das Verzweigungsmuster

Das Kriterium Längenzuwachs (Streckungszuwachs) ist bei der Beurteilung der Vitalität sehr wichtig, sofern der Baum am Anfang seines Lebens steht oder sich in der Jugendphase befindet.

In der Reifephase ist die Frage des Längenzuwachses noch von erheblicher Bedeutung.

Befindet sich ein Baum in einer dieser Lebensphasen und weist keine oder sehr geringe Längenzuwächse auf, ist dies als Merkmal für eine Vitalitätsminderung anzusehen.

Später, und das kann den größten Teil des Baumlebens ausmachen, spielen Längenzuwächse (in der Primärkrone) deswegen keine Rolle bei der Vitalitätseinschätzung, weil es (naturegebunden) keine mehr gibt.

Bei der Einschätzung der Vitalität von Altbäumen, jenseits der oben genannten Lebensabschnitte, ist die Verzweigungsdichte das relevanteste Kriterium. Im Falle der Bildung einer Sekundärkrone sind die Längenzuwächse wieder von Bedeutung, zumindest für etliche Jahre.

Altbäume müssen mit Altbäumen verglichen werden, nicht mit jüngeren.





Das Verzweigungsmuster

Bei einem alten Baum ist die Feststellung einer sehr starken Vitalitätsminderung nicht mit der Notwendigkeit der Baumbeseitigung oder der fehlenden Sinnhaftigkeit von Ausgaben, die mit Maßnahmen des Baumerhalts verbunden wären, gleichzusetzen. Bäume, wie beispielsweise der hier abgebildete, können oftmals über lange Zeit, selbst im Verkehrsraum, erhalten werden.

Alte und uralte Bäume, aber auch solche in der Zerfallsphase erfüllen sehr wichtige Funktionen, die bei jüngeren Bäumen in der Regel nicht festzustellen sind.

Aus der Perspektive des Artenschutzes wäre es mit noch so vielen Nachpflanzungen nicht möglich, diesen alten Baum zu ersetzen. Die Eiche weist Mikrohabitate auf, die erst im hohen Baumalter entstehen (können).

Selbst im Wald findet man solche Strukturen nicht häufig. Deswegen nicht, weil die Bäume dort vorher gefällt und vermarktet werden.

Das Verzweigungsmuster

Ein Hin- und Herschalten der Wachstumsdynamik von Trieben ist, in Abhängigkeit von Baumart, Alter und individueller Konstitution grundsätzlich möglich.

So ist es möglich, dass ein Baum, dessen Wipfel durch Kurztriebketten gekennzeichnet ist, aufgrund einer verbesserten Situation wieder deutliche Längenzuwächse ausbildet und eine Vitalitätssteigerung erfährt.

Links:

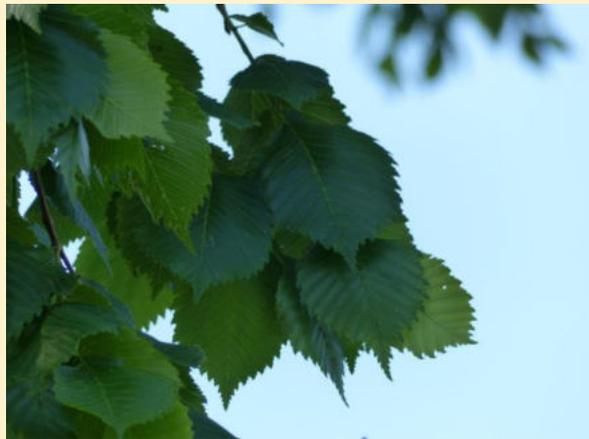
Die Douglasie war jahrzehntelang von anderen Bäumen überschirmt und wuchs auf extrem niedrigem Niveau. Durch ein extremes Starkwindereignis wurde der lichtliebende Baum von der Beschattung befreit. Beste Voraussetzungen für starkes Wachstum.



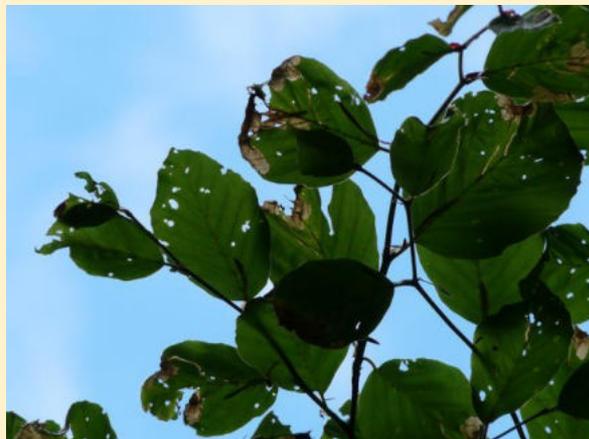
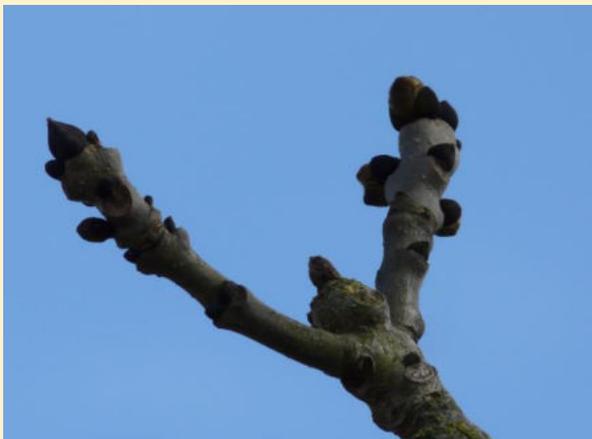


Knospen und Blätter

- oben links: Bergahorn
- oben rechts: Zitterpappel
- mitten links: Rosskastanie
- mitten rechts: Bergulme
- unten links: Gemeine Esche
- unten rechts: Rotbuche



Während sich das Verzweigungsmuster nicht kurzfristig ändert, kann dies bei Knospen und Blättern/Nadeln durchaus sein.



unten links:

Zerstörung der Terminalknospe durch Eschen-Zwieselmotte

unten rechts :

Blattfraß, Verursacher unbekannt

Beeinträchtigung des Assimilationskörpers durch Raupen



Trifft man in der Vegetationsperiode auf einen Baum mit einem nicht guten Erscheinungsbild der Belaubung, sollte man mit einem Fernglas oder einem geeigneten Teleobjektiv überprüfen, ob die Beeinträchtigung des Assimilationsapparates von Raupen herbeigeführt wurde (Kahlfraß) und somit von temporärer Natur sein wird.

Die Belaubung ist ein nicht gleichermaßen aussagekräftiges Vitalitätsmerkmal, wie das Verzweigungsmuster.



Vitalität und Mast (starke bis extreme Fruktifikation)

Bäume blühen und bilden Früchte aus, produzieren Samen – ein naturgegebener Vorgang, der zur Erhaltung der Art notwendig ist.

Immer war es so, dass alle paar Jahre besonders viele Früchte gebildet wurden – in den so genannten Mastjahren. Dieser Vorgang erfordert einen hohen Einsatz an Energie, bei gleichzeitig verringerter Blattmasse.

Seit etlichen Jahren ist es so, dass fast jedes Jahr (aufgrund der klimatischen Veränderungen und damit verbundenen Phänomene) ein Mastjahr ist.

Das wirkt sich vitalitätsmindernd aus, was rasch an den Bäumen ablesbar ist, und muss insofern als erheblicher Stressfaktor eingestuft werden.



Links oben: starke Eichenmast

Links unten: extreme Buchenmast



Totholz

Je älter ein Baum ist desto eher wird man Totholz (eingetrocknete oder eintrocknende Äste) in der Krone feststellen können. Unter unseren heimischen Baumarten trifft dies besonders auf die Eichen zu. Sie geben Äste auf, die (aufgrund von zu geringem Lichteinfall) zu wenig zum Energiehaushalt beitragen. Sind es mehrere oder etliche Äste, so liegt allerdings ein Problem vor.

Bei Rotbuchen, Hainbuchen, Birken und Rosskastanien, beispielsweise, liegt im Falle von Totholzbildung meistens ein Vitalitätsproblem vor, wie bei den beiden Rotbuchen auf der Abbildung. Diese werden zeitnah gänzlich eintrocknen.

Bildet ein derart betroffener Baum eine Reiteration aus, was bei Rotbuchen höchst selten der Fall ist, besteht die Chance eines weiteren Erhalts.

Hinweis:

Stehendes Totholz stellt ein wichtiges Mikrohabitat dar.



Borken-/Rindenbild

Ein optimales Borken-/Rindenbild, wie bei dieser Eiche, ist ein Ausdruck guter Vitalität.

Je ausgeprägter eine Vitalitätsminderung ist, desto weniger aktiv wird die Rinde/Borke erscheinen. Ein derart betroffenes Abschlussgewebe vergreist vorzeitig oder stirbt sogar ab.



Vergreisung

Die abgebildete Linde stellt ein geeignetes Beispiel für das angesprochene Thema der Vergreisung dar.

Bei der Vitalitätsbeurteilung müsste festgestellt werden, dass die rechte Kronenseite erheblich schlechter aussieht, als die linke.

Nähert man sich dem Baum und betrachtet den Stammfuß, müsste man das vergreiste Borkenbild auf der Fahrbahnseite erkennen, also der Seite mit dem schlechten Verzweigungsmuster. Das Borkenbild spiegelt den Zustand der darüber befindlichen Teilkrone wieder.

Bei der noch genaueren Betrachtung, durch Freilegung ließ sich die Ursache für den Zustand feststellen: Ein fortgeschrittener Befall mit dem Brandkrustenpilz.



Borken-/Rindenbild

Auf dieser Folie werden beispielhaft Borken-/Rindenbilder gezeigt, die völlig unproblematisch sind.

Oben links: Hainbuche

Oben rechts: Rotbuche

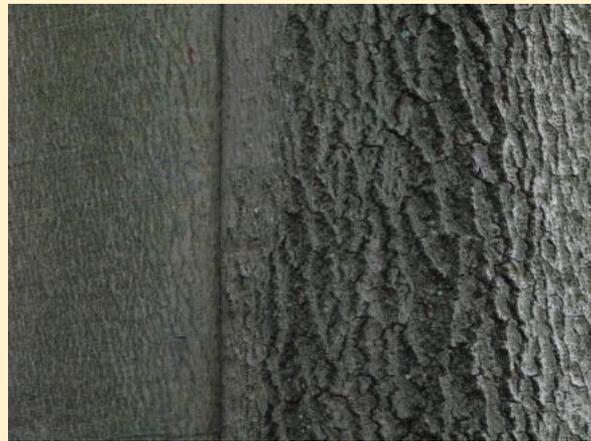
Mitte links: Stieleiche

Mitte rechts: Pappel

Unten links: Platane

Unten rechts: Bergahorn

Das Abstoßen der äußeren Schichten des Abschlussgewebes bei der Platane und dem Bergahorn stellt kein Schadmerkmal dar, sondern ist eine Folge starken Dickenwachstums, kann aber auch durch zu lange anhaltende Hitze ausgelöst werden.





Pilz- und Bakterienbefall:

Ein Baum mit dieser Kombination an Merkmalen ist bereits vitalitätsschwach oder er wird es bald werden.

- Rindenablösung
- Befall mit Austernseitling
- Darüber ein (noch) bandförmiger Befall mit einer Schichtpilzart
- Schwärzliche Exsudatflecken auf der rechten Seite

Der Baum hat bereits einen erheblichen Verlust an leitendem Bastgewebe (absteigender Saftstrom) erlitten und wird relativ rasch noch wesentlich mehr verlieren.

Es ist eine sehr ungünstige Entwicklungsprognose zu stellen.



Jugendliches Rindenbild

an altem Baum

Ausdruck
gegebener
Vitalität

aber auch

Ausdruck
von
ernsthaften
Problemen



Merkmale der Regeneration

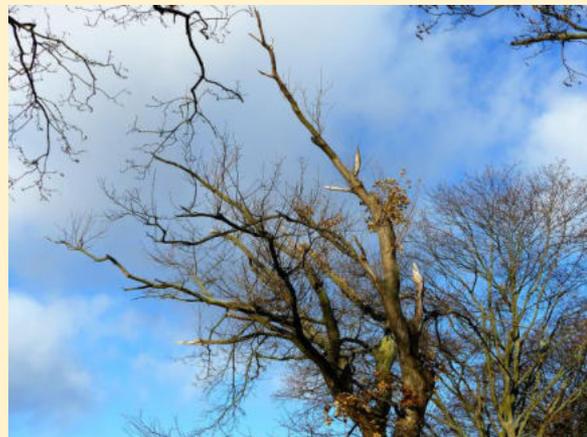
Oben links: Wundheilung nach Nectria-Befall

Oben rechts: Großer alter Schaden mit starker Wundholzbildung.



Mitte links: unterschiedlich alte Wundholzformationen als Folge wiederholter Aufprallereignisse.

Mitte rechts: Adventivwurzelbildung mit dem Ziel der Kompensation von Wurzelverlusten.



Unten links: Vollständige Überwallung eines großen, alten Schadens.

Unten rechts: Reiteration an einem Alleebaum, der durch einen Tornado schwer beschädigt worden war.



Regenerationsvermögen

Ist ein Baum von einer erheblichen Störung oder Beschädigung betroffen, hängt seine weitere Existenz von der Frage ab, ob er in der Lage sein wird, gegebenenfalls erforderliche Kompensationsleistungen zu erbringen.

Gelingt dies dem betroffenen Baum, so ist dies als Beleg für ein gegebenes Regenerationsvermögen anzusehen.

Erweisen sich diese Kompensationsleistungen (beispielsweise Reiteration) als nachhaltig, spricht dies für eine starke Grundvitalität und begründet eine günstige Entwicklungsprognose.

Reïterate mit Zukunft





Das Merkmal Reiteration

Diese Eiche erlitt einen Stämm-
lingsbruch und büßte dadurch
etwa die Hälfte ihrer Krone ein.

Der Baum reagierte mit einer
starken Reiteration, die sich als
nachhaltig erwies.

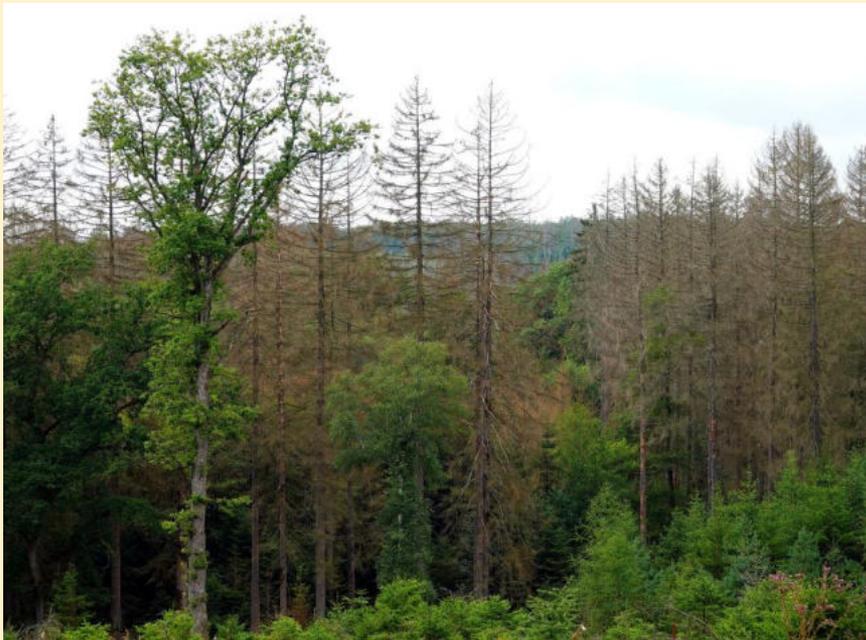
Indem man das Alter der Reite-
rate abschätzt, kann man sich
an das Jahr des Schadenein-
tritts annähern.

Oft werden Bäume mit einem
Stämm-
lingsbruch reflexartig
gefällt. Das ist in der überwie-
genden Zahl der Fälle nicht er-
forderlich.



Das Merkmal Reiteration

ein Ausdruck
von
Regenerationsfähigkeit
und/oder Vitalität



Anpassung
an
veränderte
Bedingungen



Vitalitätsstufen

In der Geschichte der Vitalitätseinstufung gab es viele Ansätze und gibt es sie noch immer. Eines hat sich herauskristallisiert: Für den Arbeitsalltag ist es sinnvoll, sich auf wenige Grade zu beschränken, da es eine exakte Trennschärfe sowieso nicht gibt. Dies wird umso deutlicher, je mehr Stufen man verwenden möchte.

Vier Haupt- und drei Übergangsstufen sollen genügen, nämlich VS 0, VS 1, VS 2, VS 3 und VS 0,5 VS 1,5 sowie VS 2,5.



Diese Form der Einordnung lässt sich auf alle Baumarten anwenden und erfolgt stets unter Berücksichtigung des Alters.

Bei der Beurteilung eines alten Baumes orientiert man sich also nicht am Idealbild eines Jungbaumes, sondern an dem eines Baumes im gleichen Alter unter vergleichbaren Bedingungen.

Herangezogen wird vor allem die Kronenperipherie bzw. die Sekundärkrone, sofern eine umfassende Reiteration vorliegt.



Vitalitätsstufe 0

„Besser geht's nicht!“

Vitalitätsstärker kann eine alte Rotbuche nicht sein.

Altersgemäß liegen keine nennenswerten Längenzuwächse mehr vor, aber ein sehr hohes Maß an Verzweigungsdichte.

Darf ein Altbaum nicht bei VS 0 eingeordnet werden, weil er nicht wächst, wie ein Jungbaum? Diese Frage soll mit einer weiteren Frage beantwortet werden.

Ist eine Birne der bessere Apfel?



Vitalitätsstufe 1

„Ja, klar, nicht optimal, aber für eine alte Hainbuche gut.“

Es liegt eine leichte Vitalitätsminderung vor. Ein Längenzuwachs ist kaum noch zu verzeichnen

Die Verzweigungsdichte hat abgenommen, sodass kleinere Lücken in der Kronenperipherie festzustellen sind.

Vitalitätsstufe 2

Bei der abgebildeten Rotbuche liegt eine mittlere Vitalitätsminderung vor.



Für die Baumart ist die Krone insgesamt zu licht.

In der Kronenperipherie ist ein gut erkennbarer Rückgang der Verzweigungsdichte festzustellen.

Allgemein betrachtet ist die Vitalitätsstufe 2 bei alten Bäumen nicht ungewöhnlich und insofern unproblematisch.

Bei alten Rotbuchen, die in der Regel kaum zur Reiteration in der Lage sind, ist allerdings von einer erhöhten Anfälligkeit gegenüber Erkrankungen auszugehen.



Vitalitätsstufe 2,5

Wetterbuche bei Ulrichstein in Hessen. Der Baum sieht schon seit Jahrzehnten so aus.

Niemand kann hinreichend sicher prognostizieren, wie lange der Baum diesen Vitalitätsgrad aufrecht erhält.

Als Einzelmerkmal kann die Vitalität, bei alten und sehr alten Bäumen, nicht herangezogen werden, um eine Fällnotwendigkeit zu begründen.



Vitalitätsstufe 3

Starke bis sehr starke Vitalitätsminderung.

Erhebliche Teile der Krone sind eingetrocknet bzw. dabei einzutrocknen.

Merkmale der Gegenwehr, in Form der Ausbildung von Reiteraten, sind nicht feststellbar. Der Gesamteindruck kann als kraftlos bezeichnet werden. Eine Zustandsverbesserung, etwa durch Wässerung, Düngung oder Mykorrhizagaben, ist nicht mehr möglich. Grund: Der Wurzelkörper ist zu stark geschädigt, als dass er die Angebote verwerten könnte. Irreversibel.



Bei Rotbuchen, wie hier, aber auch bei Birken und Hainbuchen ist bei einem solchen Zustand eine hinreichend sichere Entwicklungsprognose möglich. Die Bäume werden innerhalb weniger Jahre abgestorben sein, möglicherweise schon nach zwei Jahren.

Vs 0



Vs 1



Vs 2



Vs 2 / Vs 3



VS 0



VS 1



VS 2,5



VS 3





Irreversibel

Liegt bei einer älteren Birke ein derartiges Verzweigungs- bild vor, muss vom alsbaldigen Absterben des Baumes ausgegangen werden. Eine nennenswerte Reiteration wird sich nicht einstellen



Erfolgreiche Reiteration einer Stieleiche

nach orkanbedingtem Stammbruch. Bäume benötigen Zeit, um angemessen auf Störungen oder Beschädigungen reagieren zu können. Um hinreichend sicher einschätzen zu können, ob ein in Gang gesetzter Kompensierungsprozess erfolgreich sein wird, muss man unter Umständen drei bis vier Wachstumsperioden abwarten.



Die Beurteilung von Bäumen mit Sekundärkronen

Was die Vitalität angeht, so können Bäume mit Sekundärkronen (Reiterationen) beurteilt werden, wie andere Bäume.

Reiterate verhalten sich, auch wenn sie ein Altbaum hervorbringt, wie ein Jungbaum der Art, haben ausgeprägte Längenzuwächse, sind insgesamt wuchsstark. In Einzelfällen kann eine rasche Alterung der Reiterate, manchmal ein baldiges Absterben eintreten.



Oben links: Etwa achtzigjährige Rotbuche mit umfassender Reiteration in der Folge einer Orkanwirkung. VS 1

Unten links: Sehr alte Rotbuche mit alter Reiteration. VS 2,5 mit „negativer“ Tendenz.