

### 3.3 Eibe (*Taxus baccata*)

*Taxus baccata* LINNÉ, 1753

engl.: common yew, english yew, european yew, yew

Familie: Taxaceae



#### 3.3.1 Zusammenfassende Bewertung



#### Anbauempfehlung

Die Untersuchungen und die Literatur zeigen, dass die Eibe (*Taxus baccata*) eine extrem anpassungsfähige Baumart ist, die unterschiedlichste Lebensräume besiedeln kann und sich durch eine Kombination aus Schattentoleranz, Trockenheitsresistenz und Frosttoleranz auszeichnet. Diese ökologischen Eigenschaften ermöglichen ihr

das Überdauern in diversen Waldökosystemen, wobei die Standortsansprüche hinsichtlich des Bodens, des Wassers und des Klimas sehr variabel sind. Die Art gilt als gefährdet und steht unter Schutz. Als ökologische Beimischung kann die Art beim Aufbau klimaresilienter Wälder dienen.

	Merkmale	Bewertung	Erläuterung
Klimaanpassung in Anlehnung an Otto (1993)	Standortanpassung	+	Besitzt grundsätzlich eine hohe ökologische Plastizität, bevorzugt aber basenreiche, gerne auch kalkreiche Böden mit guter Wasserspeicherkapazität; kann aber auch auf sehr trockenen, skelettreichen Böden vorkommen
	Bodenpfleglichkeit	++	Die Eibe ist als bodenpflegliche Art einzustufen; die Tiefendurchwurzelung auch extremer Standorte kann Erosion vorbeugen
	Keine Krankheitsverbreitung	+++	Nach aktuellem Kenntnisstand geht von der Eibe keine Gefährdung für andere Arten aus
	Keine Anfälligkeit	+++	Trotz einiger Pathogene, die an der Eibe vorkommen, sind die Vorkommen dadurch nicht gefährdet; die größte Gefahr geht nach einigen Einschätzungen aktuell durch Wildverbiss aus
	Mischbarkeit	++	Das extrem langsame Wachstum der Eibe birgt die Gefahr der Verdrängung durch andere Arten, was durch die hohe Schattentoleranz nicht gänzlich kompensiert werden kann; bei geeigneten Bedingungen kann die Eibe als einzelbaumweise bis kleinflächenweise Beimischung eingebracht werden
	Naturverjüngung	-	Bei Vorkommen fruktifizierender Altbäume und geeigneten Keimbedingungen findet sich i. d. R. Naturverjüngung ein, die bisweilen jedoch einem deutlichen Verbissdruck unterliegt
	Waldstrukturen	+++	Die hohe Schattentoleranz ermöglicht es, die Eibe als gesonderte Schicht in Laubholzbestände einzubringen. Es ergeben sich dadurch strukturreiche Bestände mit hohem ökologischem Wert

+++ äußerst positiv    ++ sehr positiv    + positiv    --- äußerst negativ    -- sehr negativ    - negativ    ? unklar

#### 3.3.2 Verbreitung

Die europäische Eibe (*Taxus baccata*) ist eine der ältesten Baumarten Europas, deren fossile Nachweise bis ins untere Miozän und sogar bis zum mittleren Jura vor etwa 150 Millionen Jahren zurückreichen. Ihr heutiges Verbreitungsgebiet reicht vom Rifgebirge und dem Atlas in Nordafrika über die Sierra Nevada, die Pyrenäen, Ostfrankreich, die Bretagne, Irland, England und Schottland bis nach Schweden und Südnorwegen (bis 62,5° nördlicher Breite), weiter über das Baltikum, Polen, den Karpatenbogen, die Balkanhalbinsel, Sizilien, Sardinien und Korsika bis zur Krim, dem Taurusgebirge, dem Kaukasus und den Nordpersischen Gebirgen. Die nördliche Verbreitungsgrenze

liegt in Westnorwegen, während die östliche Ausbreitung bis Lettland, entlang der russisch-polnischen Grenze, zu den östlichen Karpaten und in den Norden der Türkei reicht. Im Süden verläuft die Grenze im Norden Marokkos und Algeriens, entlang der Mittelmeerküste bis zur Südtürkei und von dort in den nördlichen Iran. In Europa ist die Eibe vor allem in ozeanisch geprägten Klimazonen mit gemäßigten Temperaturen heimisch und zeigt eine deutliche Präferenz für Regionen mit ausreichender Feuchtigkeit. In Nordeuropa wird ihre Ausbreitung durch niedrige Temperaturen und Staunässe begrenzt, während im Süden Trockenheit und hohe Temperaturen ihre Verbreitung einschränken. Daraus ergibt sich eine Verschiebung der

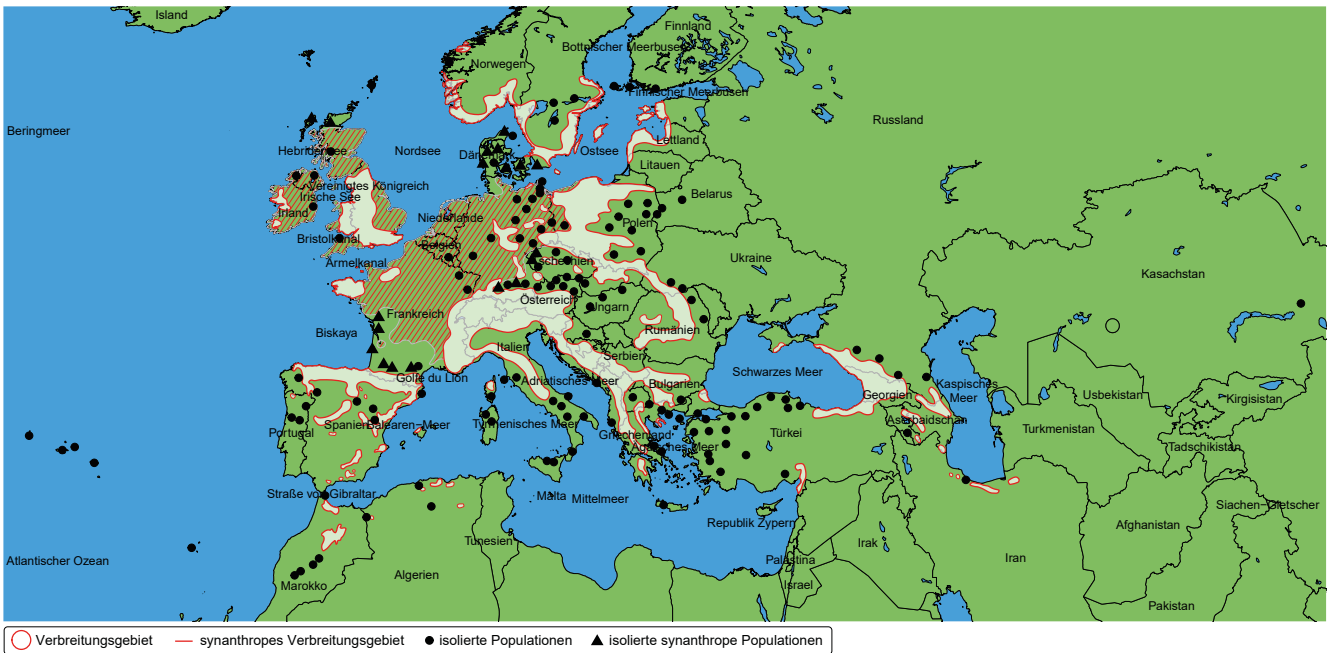


Abb. 1: Verbreitungsgebiet von *Taxus baccata*. Quelle: CAUDILLO et al. (2023)

Höhenverbreitung: Während sie in Mitteleuropa vor allem in der Montanstufe vorkommt, ist sie im Mittelmeerraum meist auf höhere Lagen an Nordhängen beschränkt (SCHÜTT 1992, 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, THOMAS u. POLWART 2003, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a, BENHAM et al. 2021). Historisch betrachtet war die Eibe im letzten Interglazial und nach der letzten Eiszeit im heutigen Verbreitungsgebiet deutlich häufiger. Mooranalysen zeigen, dass sie einst einen wesentlich größeren Anteil an der Vegetation hatte. Die heutige starke Fragmentierung ihres Areals ist vor allem auf menschliche Übernutzung im Mittelalter zurückzuführen, wobei die Eibe für Waffen, Bögen und andere Zwecke begehrt war. Hinzu kommt die Konkurrenz durch die Buche (*Fagus sylvatica*), die durch ihre höhere Wuchsleistung und Konkurrenzkraft die Eibe vielerorts verdrängt hat. Weitere Gründe für den Rückgang sind die starke Verbissbelastung durch Schalenwild, die geringe wirtschaftliche Bedeutung in der Forstwirtschaft und die Langsamwüchsigkeit der Art (RUDOW 2001a, FRITSCH u. KAMP 2013a).

In Deutschland gibt es drei Verbreitungsschwerpunkte: entlang der Ostseeküste, im westlichen Mitteldeutschland (z. B. Weser- und Leinebergland, Eichsfeld, Ringgau, Werragebiet, Hessen-Nassau, Thüringen) sowie in den süddeutschen Mittelgebirgen (z. B. Schwarzwald, Bodenseegebiet, Schwäbische Alb, Fränkischer Jura, Bayerischer Wald und Alpenvorland). Im europäischen Vergleich bestehen größere Populationen heute vor allem an der slowakischen Karpatenabdachung, im Balkan (insbesondere Bosnien-Herzegowina), in der Türkei (Pontisches Gebirge bis Westkaukasus) und entlang der Alpen-Nordabdachung (Schweiz, Vorarlberg, Salzburg) (SCHÜTT 1994, RUDOW 2001a, FRITSCH u. KAMP 2013a).

Die Eibe ist heute in ganz Europa selten, gilt als bedroht und ist in vielen Ländern, darunter Deutschland, gesetzlich geschützt. Sie steht aufgrund der zurückgehenden Bestände in Deutschland auf der Vorwarnliste der Roten Liste. Ihre Fähigkeit, selbst bei geringster Lichtintensität zu überleben, hat ihr das Überdauern bis in die Gegenwart ermöglicht, wengleich die Bestände stark zurückgegangen und vielerorts fragmentiert sind (FRITSCH u. KAMP 2013a).

### 3.3.3 Standort

*T. baccata* zeichnet sich durch eine bemerkenswerte ökologische Plastizität aus und kann auf einer Vielzahl von Böden gedeihen. Typischerweise bevorzugt sie humose und basenreiche Böden, wächst aber auch auf trockenen Rendzina- und Sandböden, sofern genügend Feuchtigkeit vorhanden ist. Besonders förderlich für ihr Wachstum sind schwere, kalkreiche, stets frische und im Oberboden humusreiche Lehme, wobei Rendzinen und mäßig

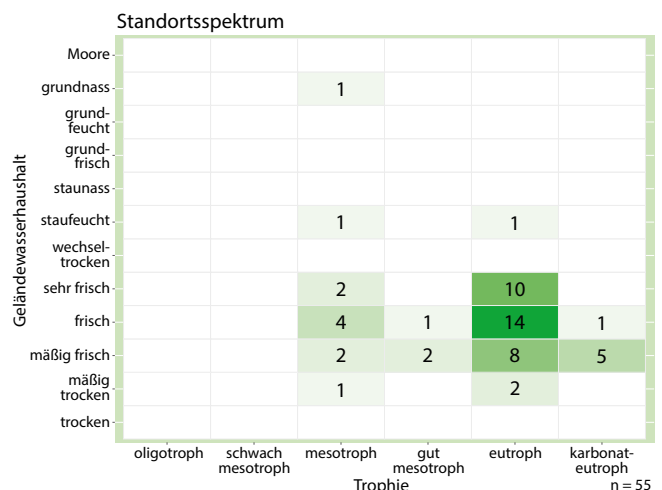


Abb. 2: Standortsspektrum der untersuchten Praxisanbauten der Eibe

podsoliierte Braunerden am häufigsten besiedelt werden. Grundsätzlich ist die Eibe aber bodenvag und findet sich sowohl auf kalkhaltigen als auch auf silikatischen Substraten, auf organischen Böden und sogar auf kahlen, trockenen Felsstandorten, was ihre hohe Trockenheitsverträglichkeit unterstreicht (SCHÜTT 1994, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a, BENHAM et al. 2021).

In Bezug auf die Bodenfeuchte gilt, dass die Eibe bevorzugt auf frischen, lehmigen, basenreichen Böden in luftfeuchter Lage wächst, aber auch auf trockenen Steilhängen und sandigen Standorten gedeiht. Das Wachstum ist jedoch auf gut durchwurzelbaren und nährstoffreichen Böden am stärksten ausgeprägt. Sie wachsen ebenso gut auf dünnen, warmen Kreideböden, Kalksteinpflaster und Moortorf. Die Eibe ist zudem in der Lage, auf kieselhaltigen Böden aus Eruptiv- und Sedimentgestein zu wachsen. Die Art ist mäßig trockenheitstolerant und kann zeitweilige Überschwemmungen überstehen, ist jedoch empfindlich gegenüber langfristig schlechter Entwässerung. Langanhaltende Überflutungen, Staunässe sowie feuchte, saure Torf- und Tonböden werden gemieden. Ihre Trockenheitsresistenz beruht darauf, dass sie bei Wassermangel die Stomata rasch schließt und die Nadeln tiefe Zellwassergehalte tolerieren können (RUDOW 2001a, THOMAS u. POLWART 2003, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a, BENHAM et al. 2021).

Klimatisch bevorzugt die Eibe eine humide Klimalage mit hoher Luftfeuchtigkeit, wie sie in milden ozeanischen Klimaten vorherrscht. Der Temperaturbereich, in dem sie Photosynthese betreiben kann, ist größer als bei jeder anderen europäischen Baumart, sodass sie auch im Winter assimilieren kann, wenn andere Laub- und Nadelbäume keine Blätter bzw. Nadeln tragen. Die Nordgrenze ihres Verbreitungsgebietes korreliert mit der Januar-Isotherme von etwa -5 °C, während im Osten tiefere Wintertemperaturen limitierend wirken. Im Süden ihres Areals begrenzen sowohl hohe Nachttemperaturen, die zu Produktivitätsverlust führen, als auch Sommertrockenheit ihre Ausbreitung. Die geringe Frostanfälligkeit der Eibe zeigt sich darin, dass erst wiederholte Temperaturminima unter -23 °C zu Schäden führen. Allerdings ist sie bei kontinentalen Bedingungen indirekt kälteempfindlich, da sie bei starker Sonneneinstrahlung und gleichzeitigem Frost assimilieren kann, was bei gefrorenem Bodenwasser zu Frosttrocknis führt (SCHÜTT 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, THOMAS u. POLWART 2003, FRITSCH u. KAMP 2013a, BENHAM et al. 2021).

Bei Betrachtung der Standortbereiche der Praxisanbauten (Abbildung 2) wird die breite ökologische Amplitude der Eibe ersichtlich. Es zeichnet sich aber auch deutlich der präferierte Bereich von nährstoffreicheren und gleichzeitig frischen Standorten ab. Nicht ganz so deutlich wird die in der Literatur häufiger erwähnte Präferenz für Kalkstandorte, die jedoch ebenfalls enthalten sind. Weniger ver-

treten sind extrem trockene Standorte, obwohl der Baumart eine gewisse Trockenheitstoleranz nachgesagt wird und es auch einige wenige Beispiele für dieses Verhalten unter den Praxisanbauten gibt.

Die Auswertungen der Klimawerte des natürlichen Verbreitungsgebietes der Eibe sind in Abbildung 3 dargestellt. Die Jahresdurchschnittstemperatur erreicht Werte zwischen 6,8 und 10,3 °C und liegt im Mittel bei 8,5 °C. Es treten Extremtemperaturen von +36,3 °C sowie von -22,4 °C auf. Der Jahresniederschlag beläuft sich auf rund 945 mm (728 – 1.296 mm). In den Monaten Mai bis September steigt die durchschnittliche Temperatur auf 15,5 °C an (12,9 – 17,8 °C) und es fallen nur 406 mm (322 – 466 mm) Niederschlag.

*T. baccata* bildet ein tief reichendes, fein verzweigtes Wurzelwerk aus. Ausgehend von einer kräftigen primären Pfahlwurzel entwickelt sich durch Verzweigungen eine Herzwurzel. Mit diesem Wurzelsystem ist die Art in der Lage, auch stark verdichtete Böden zu erschließen, und es ermöglicht es der Eibe, auch unter extremen Bedingungen wie felsigem Gelände und senkrechten Felswänden zu überleben. Als Keimling investiert die Eibe stark in ihr Wurzelsystem, was sich allerdings nicht im Höhenwachstum widerspiegelt (RUDOW 2001a, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a, BENHAM et al. 2021, KROIHER et al. 2022).

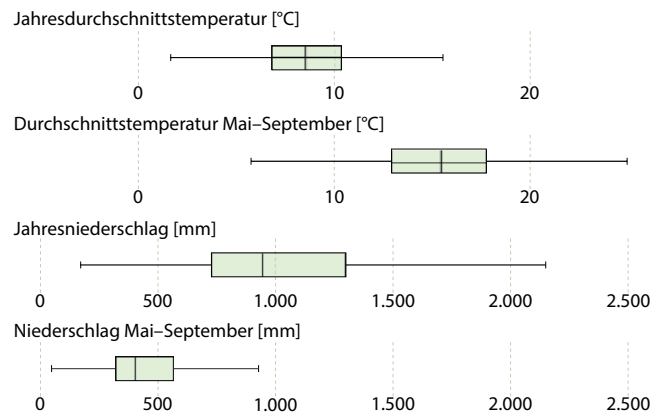


Abb. 3: Klimawerte des natürlichen Verbreitungsgebietes der Eibe extrahiert aus dem CHELSA-Datensatz (KARGER et al. 2021)

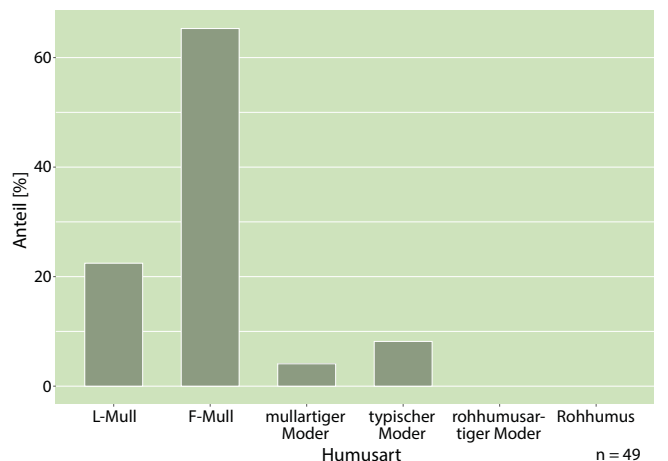


Abb. 4: Humusansprache in den Beständen der Praxisanbauten der Eibe (n = 49)

Die Streuzersetzung der Eibe ist gut. Dies zeigt die Humusanaprache der Praxisanbauten, bei denen überwiegend gute Humusformen vorgefunden wurden (Abbildung 4). Allerdings ist die zum Teil kleinflächige bzw. einzelbaumweise Einbringung dieser Art in die Waldbestände zu berücksichtigen, sodass die angesprochene Humusform durch andere Baumarten vermutlich stärker beeinflusst wurde.

### 3.3.4 Wachstum und Ertrag

#### 3.3.4.1 Übersicht

Die europäische Eibe wächst je nach Standortbedingungen strauch- oder baumförmig und kann dabei Höhen von 20 m erreichen, in Ausnahmefällen sogar bis zu 28 m. In Mitteleuropa bleibt das Höhenwachstum meist auf 15 m begrenzt, während in südeuropäischen Gebirgen vereinzelt Höhen von 20 – 25 m beobachtet werden. Bei FRITSCH u. KAMP (2013) wurden für Deutschland Exemplare mit 23 m Höhe dokumentiert. Der Brusthöhendurchmesser liegt selten bei über 60 – 80 cm, kann aber in Ausnahmefällen auch über 1 m betragen (BEYSE 1990, SCHÜTT 1992, 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, THOMAS u. POLWART 2003, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a).

Charakteristisch ist der oft mehrstämmige, knorrige und gedrungene Wuchs der Eibe, wobei die Stämme selten gerade und fast nie kreisrund sind. Die Krone ist häufig breit kegelförmig, mehrgipfelig und unregelmäßig. Die Scheinstammbildung, also das Verwachsen mehrerer aus Stockausschlag entstandener Stämme nach dem Absterben des Primärstammes, führt dazu, dass das Alter in der Vergangenheit häufig überschätzt wurde. Während einzelne Angaben von bis zu 5.000 Jahren berichten, gelten heute maximale Alter von 600 – 1.000 Jahren als gesichert, wobei die ältesten Eiben in Deutschland vermutlich zwischen 500 und 800 Jahre alt sind. Die starke Knospenbildung und Ausschlagfähigkeit sind weitere Merkmale, die das Überleben der Eibe nach Verletzungen oder Frostschäden sichern, da überall am Stamm und an den Zweigen neue Triebe aus schlafenden Knospen gebildet werden können (SCHÜTT 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009, FRITSCH u. KAMP 2013a).

Die Eibe ist eine der schattentolerantesten Baumarten Europas. Sie kann auch bei sehr geringer Lichtverfügbarkeit, bei etwa 12 % der Lichtstärke im Freiland, noch vital bleiben, da dies ihrem Lichtkompensationspunkt entspricht. Unter noch schlechteren Lichtverhältnissen kann sie bis zu 10 Jahre lang überdauern, was der maximalen Lebensdauer der Nadeln entspricht. Unter diesen Bedingungen wird das Wachstum von der Art jedoch vollständig eingestellt. Für optimales Wachstum und Vitalität ist jedoch eine relative Lichtstärke von etwa 60 % erforderlich. Die Eibe ist zwar keine klassische Schattholzart, kann aber aufgrund

ihrer breiten Standortsamplitude und großen Schattenverträglichkeit auch in beschatteten Beständen bestehen. Sie übertrifft in ihrer Schattentoleranz sogar klassische Schattbaumarten wie Tanne und Buche (EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009).

Das Jugendwachstum der Eibe ist extrem langsam. Beobachtungen zeigen, dass Sämlinge in den ersten acht Jahren lediglich 1 – 3 cm pro Jahr an Höhe zulegen. Erst später, bei ausreichender Lichtversorgung, erreichen die Triebe jährliche Zuwächse von 10 – 20 cm. Die Kulmination des Höhenwachstums tritt erst im Alter von 150 – 160 Jahren ein, deutlich später als bei anderen Baumarten. Auch der durchschnittliche Massenzuwachs kulminiert erst nach 200 Jahren. In der Jugend wird die Eibe aufgrund ihres geringen Wachstums leicht von der Krautvegetation und dem Jungwuchs anderer Baumarten überwachsen und verdrängt, weshalb sie sich nur unter Schirm, bei stark verminderter Konkurrenz der Krautschicht, erfolgreich verjüngen lässt. Für die Ansamung sind 30 – 50 %, für das Aufwachsen junger Eiben lediglich 10 – 20 % relative Lichtstärke optimal. Nach dem Herauswachsen aus dem Äser und der Krautschicht ist eine sporadische Auflichtung des Kronendaches notwendig, damit die Eibe langfristig überleben kann. RUDOW (2001a) verweist darauf, dass es mindestens 10 Jahre, meistens jedoch 20 Jahre dauert, bis die Eibe aus dem Äser des Rehwildes herausgewachsen ist (SCHÜTT 1994, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009).

Das Kronen-Reaktionsvermögen und der Durchmesserzuwachs bleiben auch im hohen Alter erhalten, sodass die Eibe selbst nach Jahrzehnten noch auf verbesserte Lichtverhältnisse, etwa nach Durchforstungen, mit einer Zunahme der Jahrringbreiten reagiert. Bei ungünstigen Bedingungen kann sie jedoch über Jahrzehnte hinweg in einer Höhe von 10 – 50 cm verharren und eine Kleinkrone ausbilden (RUDOW 2001a, RASCHKA 2009).

*T. baccata* kommt in Mitteleuropa nicht in Reinbeständen vor, sondern ist einzelstamm-, gruppen- oder horstweise in Mischbeständen eingegliedert, in denen Buche, Fichte und Tanne dominieren sowie Ahorn, Esche, Ulme und Mehlbeere beigemischt sind. Neben einstämmigen oder mehrstämmigen, meist aus Stockausschlag stammenden Bäumen treten auch strauchförmige Individuen auf, die entweder auf extreme Standorte oder auf Nachkommen gezüchteter Gartenformen zurückzuführen sind (SCHÜTT 1994, RUDOW 2001a).

#### Begründung

*T. baccata* ist überwiegend zweihäusig, wobei sowohl männliche als auch weibliche Blüten im Herbst angelegt werden und im Frühjahr (März/April) blühen. Die Samen reifen im darauffolgenden Herbst (September/Oktober) aus. Es wurden jedoch auch Fälle von Monözie beobachtet,

die vermutlich durch wiederholten Schnitt ausgelöst wurden. Die Geschlechterverteilung in Beständen liegt häufig bei etwa 50 : 50, wobei isolierte Individuen die Fähigkeit zum Geschlechtswechsel besitzen. So wurden beispielsweise in Ungarn weibliche Eiben beobachtet, die nach einer Saison ausschließlich männliche Blüten entwickeln. Einhäusige Pflanzen sind selten (1 – 2 %) und tragen meist nur wenige Äste des anderen Geschlechts. Solitär-bäume fruktifizieren ab einem Alter von 30 – 35 Jahren, während Individuen in dichten Beständen erst im Alter von 70 – 120 Jahren fruchtbar werden. Männliche Eiben erreichen die Geschlechtsreife in der Regel früher als weibliche. Samenjahre treten i. d. R. alle 2 – 3 Jahre auf, bei mildem Klima können sie allerdings auch jährlich vorkommen (SCHÜTT 1992, 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, THOMAS u. POLWART 2003, RASCHKA 2009).

Die Blüten der Eibe werden im Herbst als Kurztriebe angelegt. Die Eibe ist ein typischer Windblütler und produziert große Mengen an leichtem Pollen, der sehr weit verfrachtet werden kann. Die Zweihäusigkeit schließt eine Selbstbefruchtung aus. Nach der Befruchtung bildet sich ab Mitte Mai ein wulstartiger Ring an der Basis des Integuments, der den reifen Samen schließlich vollständig umhüllt. Die Samen sind spitz eiförmig, olivbraun und sehr hart. Im Durchschnitt besitzen sie eine Größe von 7 – 9 mm. Die Eibe bildet jedoch keine echten Früchte, sondern Scheinfrüchte (Arillus). Der leuchtendrote, süßlich schmeckende Arillus, der den Samen umgibt, reift ab August. Die Hauptfunktion des Arillus besteht darin, Tiere zur Verbreitung der Samen anzulocken. Nach dem Passieren des Verdauungstraktes werden die Samen meist mit dem Kot ausgeschieden. Insbesondere Vögel wie Amseln, Drosseln und Krähen fressen den Arillus samt Samen und scheiden den unverdauten Samen wieder aus. Bei einigen Vogelarten wie der Misteldrossel werden die Samen nicht ausgeschieden, sondern als Auswurf wieder abgegeben, was bis zu 23 Samen pro Auswurf umfassen kann. Auch andere Tiere wie Eichhörnchen, Marder, Fuchs und Dachs tragen zur Samenausbreitung bei (EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, THOMAS u. POLWART 2003, RASCHKA 2009).

Die Keimfähigkeit der Samen liegt zwischen 50 und 70 %, in Ausnahmefällen sogar bei bis zu 100 %. Die Samen können mehrere Jahre im Boden überdauern und bleiben auch im vierten Jahr noch keimfähig, wobei das Risiko von Pilzinfektionen oder Fraß durch Mäuse mit der Zeit zunimmt (THOMAS u. POLWART 2003).

Die generative Vermehrung der Eibe ist durch eine ausgeprägte Keimruhe gekennzeichnet. Das Saatgut keimt unregelmäßig und kann jahrelang überliegen. Bei Herbstaussaat ist mit Keimverzögerungen von 1 – 3 Jahren zu rechnen, bei Frühjahrsaussaat sogar von 2 – 5 Jahren. Die Keimung erfolgt bevorzugt im Schatten. Der Samen-

mantel enthält keimhemmende Substanzen, daher wird bei künstlicher Anzucht der Arillus nach der Ernte entfernt und das Saatgut 12 – 18 Monate stratifiziert. Die Keimhemmung wird durch eine Kombination aus Wärme- und Kältephasen aufgehoben. Untersuchungen zeigen, dass eine fast einjährige Vorbehandlung des Saatguts zu konstanten Keimraten von über 50 % führt. Diese besteht aus einer initialen Warmphase von 6,0 – 6,5 Monaten bei täglich wechselnden Temperaturen von 15 bzw. 20 °C, einer Kältephase von 4,0 – 4,5 Monaten bei +3 °C und einer abschließenden Warmphase bei konstanter Wärme von 20 °C. Die Keimung wird zusätzlich durch den Verdauungstrakt von Vögeln gefördert, da dies nicht nur den Arillus entfernt, sondern auch die Samenschale chemisch stimuliert und so den Keimungsprozess einleitet. Samen mit Arillus haben nur eine geringe Keimchance von etwa 2 % (SCHÜTT 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RASCHKA 2009).

Vegetative Vermehrung ist bei *Taxus baccata* von großer Bedeutung. Die Eibe besitzt als einzige einheimische Nadelbaumart die Fähigkeit zum Stockausschlag. Nach dem Absägen von Stämmen treiben meist schon nach kurzer Zeit Stockausschläge aus, die einen neuen, strauchförmigen Vegetationskörper bilden. Die vegetative Regenerationskraft zeigt sich auch in der Fähigkeit zur Wundüberwallung, wodurch selbst große Schäden überstanden werden können. Am Stamm sitzen zahlreiche schlafende Knospen, die bei Lichteinfall austreiben. Umgestürzte Bäume bilden sofort senkrechte Äste aus, und Astteile, die mit dem Boden in Kontakt kommen, schlagen Wurzeln. Die vegetative Regeneration ist lebenslang möglich und vom Alter unabhängig. Auch die Vermehrung durch Senker und Stecklinge ist einfach möglich (BURCKHARDT 1956, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RASCHKA 2009).

Für die natürliche Verjüngung ist ein stufenweises Auflichten und ein Aufwachsen unter lichtem Schirm günstig. Offene Flächen sind ungünstig, da dort die Frostgefährdung und die Konkurrenz durch die Krautschicht erhöht sind. Ein zu dichter Schirm hemmt das Wachstum und erhöht die Frostanfälligkeit, da die Jahrestriebe ungenügend verholzen. Es wird empfohlen, Altbestände rechtzeitig vorzulichten und Alteiben zu begünstigen, damit sie blühen und Samen bilden können. Nach der Ansamung sollte der Altbestand licht gehalten werden, bei einem Deckungsgrad von etwa 80 %. Ideal ist es, alle fünf Jahre im Hauptbestand einzugreifen. Die Verjüngung über Samen dauert lange, ist aber bei ausreichendem Schutz vor Wildverbiss gut möglich. Die vegetative Verjüngung über Stockausschlag hat den Vorteil eines kürzeren Verjüngungszeitraums, dennoch sollte im Interesse der genetischen Vielfalt die generative Verjüngung bevorzugt werden (RUDOW 2001a).

Für die Kultur werden etwa sechsjährige, bis zu 50 cm hohe Pflanzen empfohlen. Aufgrund des kompakten Wurzel-

werks empfiehlt sich die Lochpflanzung, auch bei nacktwurzeligen Pflanzen. Neben der Pflanzung in Gruppen von 10 – 50 Pflanzen wird auch der Unterbau in flächigen Laubholzkulturen vorgeschlagen (RUDOW 2001a).

### Waldbau

Über eine waldbauliche Behandlung der Eibe sind in der gesichteten Literatur kaum Angaben zu finden. Ihre Seltenheit aber auch die bisherige geringe wirtschaftliche Relevanz sind hierfür sicherlich wesentliche Gründe. RUDOW (2001a) verweist darauf, dass die Eibe eine Nebenbestandsbaumart ist und man von daher noch nicht mal von einer Mischung im klassischen Sinne sprechen kann. Natürlicherweise kommt sie unter Buche vor. Außerdem kann sie als Unterbau unter lichtdurchlässigen Baumarten wie Eiche und Esche verwendet werden, aber auch Kirsche, Kiefer und Lärche werden als Baumarten genannt.

#### 3.3.4.2 Ergebnisse der Untersuchungen

Von den 55 bereisten Eibenvorkommen konnten nur acht Bestände ertragskundlich untersucht werden (Abbildung 5). Zumeist schieden die Bestände aufgrund der einzelstammweisen Einbringungen der Eibe unter einem Altbestand als Untersuchungsobjekt aus. Aber auch starker Verbiss der Pflanzen war ein wesentlicher Grund, da

hierdurch die Höhenentwicklung stark beeinträchtigt gewesen wäre. Der überwiegende Teil der aufgenommenen Bestände war jünger als 50 Jahre. Darüber hinaus wurden eine 72-jährige sowie eine 216-jährige Eibenfläche untersucht. Hierdurch ergibt sich eine große Altersspanne, für die keine Daten vorliegen. Diese Spanne sollte zu einer besseren Abschätzung der Wuchleistung zukünftig abgedeckt werden. Dennoch zeigt der Vergleich mit der Ertragstafel für die Weißtanne (SCHMIDT 1951) sehr deutlich das beschriebene langsame Jugendwachstum der Baumart. Bis auf wenige Ausnahmen liegen die ermittelten Werte der Bestände deutlich unter den abgebildeten Ertragstafelwerten. Die geringen Wuchshöhen und die gleichzeitig geringen Durchmesser der Bäume resultieren in ebenso geringen Grundflächen und Volumina der Bestände. Die erreichten Höhen zeigen deutlich, dass die Eibe die von RUDOW (2001a) beschriebene Rolle als Nebenbaumart einnimmt, und machen den Konkurrenzdruck aller anderen heimischen Arten auf die Eibe deutlich. Auch im hohen Alter erreicht die Art nicht die Baumhöhen, wie sie die restlichen heimischen Baumarten erlangen. Insbesondere in Buchenbeständen, aber generell auf allen wuchskräftigen Standorten bedarf es daher einer konsequenten Pflege der Bestände um ein Ausdunkeln der Eiben zu verhindern und ihre Vorkommen zu sichern.

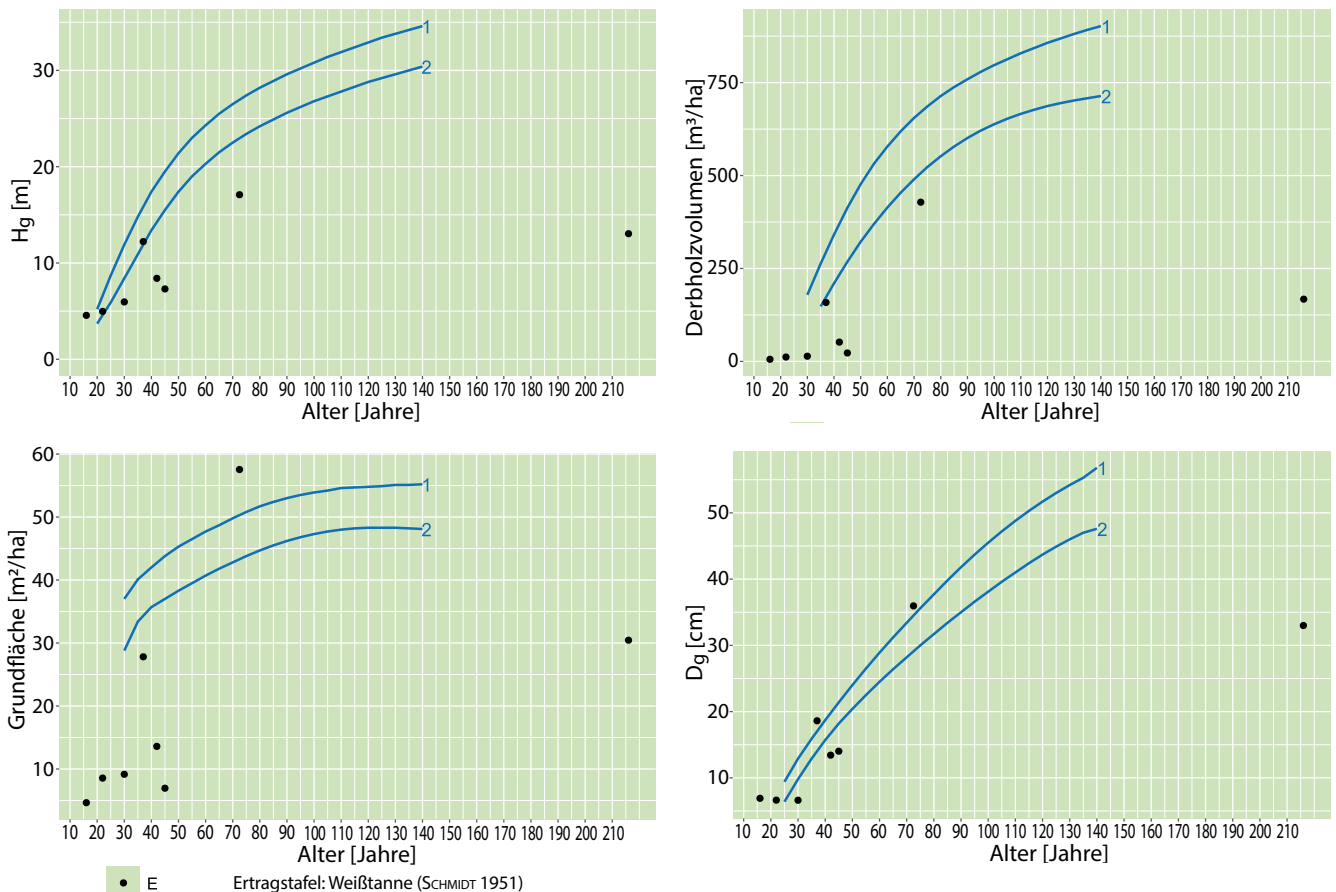


Abb. 5: Mittelhöhen-, Derbholzvolumen-, Grundflächen- sowie Durchmesserentwicklung der untersuchten Praxisanbauten der Eibe im Vergleich zur Ertragstafel der Weißtanne (SCHMIDT 1951). E: Einmalige Aufnahmen

### 3.3.5 Gefährdungen

Die Aussagen zur Frostempfindlichkeit der Eibe gehen in der Literatur geringfügig auseinander. Während SCHÜTT (1992) der Art eine hohe Frostempfindlichkeit nachsagt, wird sie von anderen Autoren als unempfindlich gegenüber lang anhaltendem Frost und Kälte beschrieben. BENHAM et al. (2021) verweisen allerdings auch darauf, dass diese Toleranz zwischen Regionen und Jahreszeiten variieren kann, was der Grund für die unterschiedlichen Einschätzungen sein kann. Nach RUDOW (2001a) schaden der Eibe erst wiederholte Temperaturminima von weniger als -23 °C. Gegenüber Spätfröste ist die Eibe unempfindlich, da sie während der Wintermonate die Zellsaftkonzentration laufend erhöht und diese sich nur langsam abbaut, sodass die Normalwerte erst wieder im Juni erreicht sind (SCHÜTT 1992, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, BENHAM et al. 2021)

Alle Pflanzenteile der Eibe, mit Ausnahme des leuchtend roten Arillus, sind giftig. Die Toxizität der Eibe beruht auf einer Vielzahl chemischer Verbindungen, wobei das Hauptgift Taxin vor allem die Herzmuskulatur angreift. Taxin wirkt zunächst zentral erregend und anschließend hemmend auf das Nervensystem, was nach einer Phase von Tachykardie zu Bradykardie, Blutdrucksenkung und letztlich durch Atem- und Herzlähmung innerhalb von 1 – 24 Stunden zum Tod führen kann. Weitere Symptome einer Vergiftung beim Menschen umfassen Übelkeit, Leibschmerzen, Bewusstlosigkeit, Pupillenerweiterung und eine Rotfärbung der Lippen. Zusätzlich werden das Nervensystem, die Leber und die Verdauungsorgane stark beeinträchtigt. Der rote Arillus ist der einzige ungiftige Teil der Eibe, während die darin enthaltenen Samen wiederum giftig sind. Wiederkäuer können das Eibengift



Abb. 7: Der leuchtend rote, süßlich schmeckende Arillus, der den Samen umgibt, reift ab August und ist das einzige ungiftige Pflanzenteil der Eibe. (Foto: C. Klinck)

verdauen, während schon geringe Mengen Nadeln oder anderer Pflanzenteile für Menschen und viele Tiere tödlich sein können. Wildtiere wie Kaninchen, Hasen und Rehe sind weitgehend unempfindlich gegenüber dem Eibengift, wobei insbesondere Rehe die Nadeln gerne als Äsung aufnehmen. Dies wird unter anderem auf die Zartheit der Eibennadeln im Vergleich zu Fichtennadeln und einen möglichen antiparasitären Effekt im Verdauungstrakt des Rehwildes zurückgeführt. Auch Meerschweinchen, Katzen und Ziegen gelten als relativ immun, während für Pferde, Rinder, Hausschweine, Schafe, Hühner und Hunde bereits Mengen zwischen 30 und 500 g tödlich sein können. Für

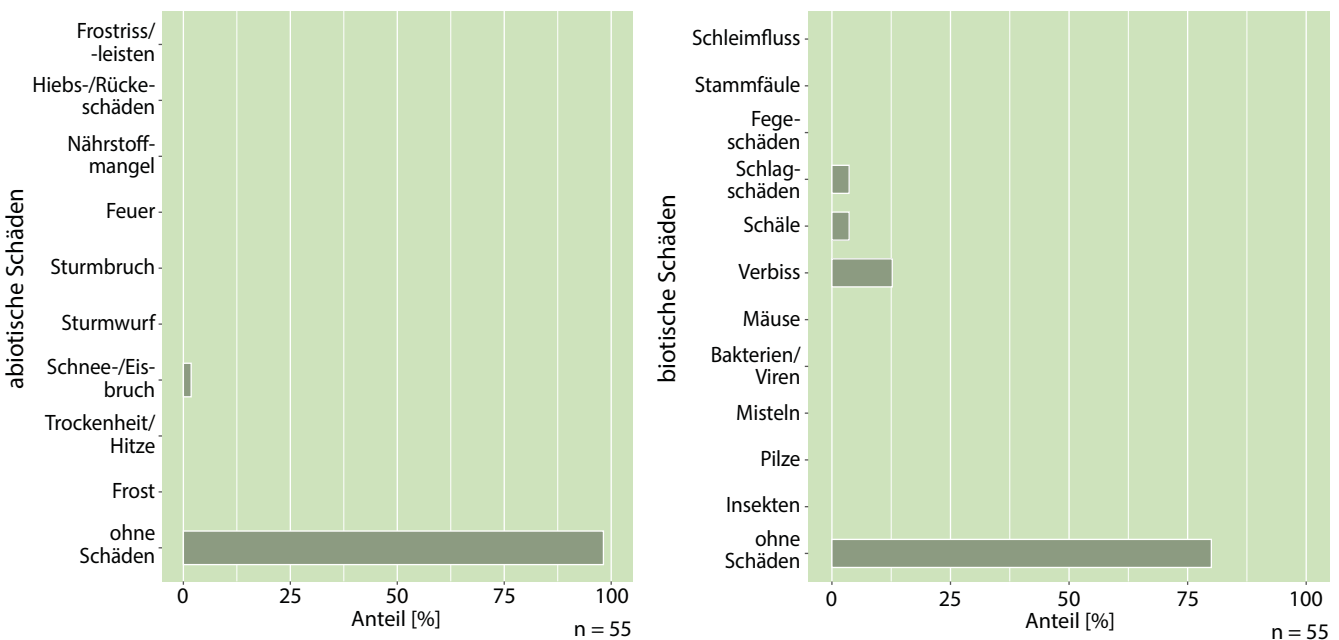


Abb. 6: In den Praxisanbauten vorgefundene abiotische und biotische Schäden an *T. baccata*

Erwachsene liegt die tödliche Dosis an Eibennadeln bei etwa 50 – 100 g, für Kinder entsprechend geringer (SCHÜTT 1992, EICHBERGER U. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009).

Trotz ihrer Giftigkeit wird die Eibe, wie bereits erwähnt, häufig durch Verbiss und Rindenablösung durch Wild- und Haustiere geschädigt. Die dünne Rinde macht sie zwar empfindlich gegenüber Feuer, jedoch ist sie weniger brennbar als bei anderen Nadelbäumen (BENHAM et al. 2021).

Der Wildverbiss stellt heute die größte Gefahr für die Eibe dar. Insbesondere Rehe, aber auch Kaninchen, Hasen und Rotwild verursachen erhebliche Schäden an Keimlingen und jungen Pflanzen, was in der Literatur seit Langem bekannt ist. In eibenreichen Wäldern wurden Jungpflanzen nahezu restlos vom Rehwild weggeäst. Auch Fegeschäden am Stamm durch Rehböcke sind üblich. Schälschäden durch Rotwild sind ebenfalls verbreitet, werden in der Literatur jedoch selten behandelt. Die Intensität dieser Wildschäden wird von einigen Autoren, neben der Konkurrenzkraft der Buche, als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Eibe in Europa betrachtet (SCHÜTT 1994, EICHBERGER U. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009).

Eine weitere häufige Schädigung ist die Ringelung einzelner Bäume durch den Bunt- und Dreizehenspecht. Dabei schlagen die Spechte waagerechte oder spiralförmige Löcher in die Borke, die meist bis zum Splint reichen. Dies geschieht vorrangig zur Saftgewinnung, wobei auch vom Saft angelockte Insekten gefressen werden können. Die starke Kallusbildung führt wiederum zu auffälligen Ringwülsten am Stamm (EICHBERGER U. HEISELMAYER 1995).

Pilzliche, bakterielle und entomologische Schäden an *Taxus baccata* sind in Mitteleuropa insgesamt selten. Die Toxizität führt dazu, dass die Eibe im Vergleich zu anderen Baumarten von relativ wenigen Insekten befallen wird. Zu

den häufigeren tierischen Schädlingen zählen die Eiben-Napfschildlaus (*Eulecanium cornicrudum* (BOUCHÉ)) und die Eibengallmilbe (*Cecidophyopsis psilaspis* (NALEPA)), die an Trieben und Nadelunterseiten saugen oder Gallen an Blüten und Blattknospen auslösen. In Großbritannien und im Osten der USA reagiert die Eibe sehr empfindlich auf den Befall durch *Phytophthora cinnamomi* (RANDS), ein aggressiver Erreger der Wurzelfäule. Weitere Nadelparasiten aus den Gattungen *Sphaerulina*, *Physalospora* und *Diplodia* bleiben meist harmlos, wenngleich *Diplodia taxi* (SOWERBY, DE NOT.) in Deutschland schon zu Ausfällen geführt hat. In Amerika verursacht *Rhizoctonia solani* (KÜHN) die Umfallkrankheit an Keimlingen, während Nematoden in Baumschulen Wuchsstörungen hervorrufen können. In England wurde der Schwefelporling (*Laetiporus sulphureus* (BULL., MURRILL)) als häufiger Erreger einer Stammfäule identifiziert, während in Polen *Phellinus*-Arten eine ähnliche Rolle spielen (SCHÜTT 1994, BENHAM et al. 2021).

Ein häufig beobachtetes Schadbild ist die durch die Eibengallmücke (*Taxomyia taxi* (INCHBALD)) hervorgerufene artschockenförmige Galle, die aus einer Vielzahl von Nadeln besteht. Diese Missbildung beeinträchtigt das Wachstum einzelner Triebe, hat jedoch kaum Auswirkungen auf den Gesamtbaum. Das Splintholz der Eibe wird von verschiedenen Insekten befallen, darunter die Larven des Hausbocks (*Hylotrupes bajulus* (L.)) und des Gemeinen Nagekäfers (*Anobium punctatum* (DE GEER)). Der Gefurchte Dickmaulrüssler (*Otiorhynchus sulcatus* (FABRICIUS)) verursacht erhebliche Schäden, indem er einjährige Triebe ringelt, die daraufhin absterben. An jungen Sämlingen frisst er sowohl an den Terminaltrieben als auch an den Wurzeln. Milbenarten wie die Taxusgallmilbe führen zu Verdickungen und Ausdehnungen der Knospenschuppen, was ein Absterben der Knospen zur Folge haben kann. Ein dauerhafter Pilzbefall kommt bei der Eibe im Vergleich zu anderen Baumarten relativ selten vor (THOMAS U. POLWART 2003, RASCHKA 2009, BENHAM et al. 2021).

Die in den Praxisanbauten durchgeführten Ansprachen der Schäden (Abbildung 6) sowie die Vitalitätseinstufung (Abbildung 8) bestätigen die in der Literatur getroffenen Aussagen. Die untersuchten Eibenvorkommen waren in der Regel in ihrer Vitalität nicht eingeschränkt und wiesen darüber hinaus auch nur wenig verschiedene Schadenssymptome auf. Allerdings konnte der teilweise massive Verbiss der Eiben sowie auch Schälbeobachtet werden.

### 3.3.6 Holzverwendung und Stammqualitäten begutachteter Bestände

Das Holz der Eibe zählt zu den dichtesten, härtesten und dauerhaftesten Hölzern der mitteleuropäischen Baumarten und zeichnet sich durch eine Vielzahl besonderer Eigenschaften aus, die es sowohl historisch als auch aktuell

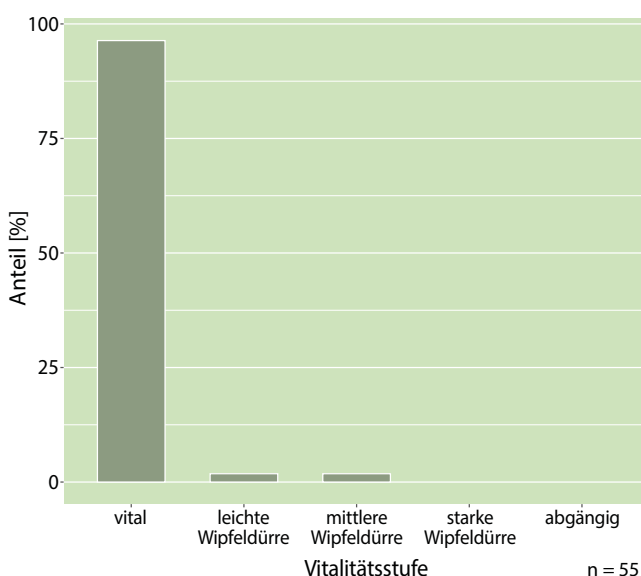


Abb. 8: Vitalitätsansprache der Praxisanbauten von *T. baccata*

zu einem begehrten Werkstoff machen. Das Kernholz ist farblich sehr variabel, reicht von orangebraun mit dunkleren Purpurschattierungen bis zu purpurbraun, teils mit malvenfarbenen oder braunen Stellen und gelegentlichen Rindeneinschlüssen. Der Splint ist schmal und gelblichweiß, das Kernholz hebt sich deutlich davon ab. Die Jahrringe sind schmal, oft wellenförmig und verlaufen über den Querschnitt häufig unregelmäßig, was auf das langsame Wachstum und die spannrückigen Stämme zurückzuführen ist. Die durchschnittliche Jahrringbreite beträgt etwa 2 mm, kann aber je nach Standort stark variieren (SACHSSE 1984, SCHÜTT 1994, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RASCHKA 2009, WALKER 2009).

Charakteristisch für das Holz der Eibe ist das Fehlen von Harzkanälen und Holzparenchym, was es von anderen Nadelhölzern unterscheidet. Im mikroskopischen Bild sind spiralförmige Verdickungsleisten der Tracheiden sowie einreihige, selten zweireihige Holzstrahlen gut erkennbar, die ausschließlich aus parenchymatischen Elementen bestehen. Die Fladerung der Längsflächen ist ausgesprochen dekorativ, was das Holz besonders für Furniere und Ausstattungsholz interessant macht (SCHÜTT 1994, RUDOW 2001a, WALKER 2009, WAGENFÜHR u. WAGENFÜHR 2022).

Mechanisch ist Eibenholz schwer (mittlere Darrdichte ca. 670 kg/m<sup>3</sup>), hart, fest, elastisch, hoch verformbar, aber nur gering schlagfest. Es ist mittelmäßig biegesteif und druckfest, wobei geradefaseriges, luftgetrocknetes Holz sich besonders gut zum Dampfbiegen eignet. Das Holz trocknet rasch und mit geringen Qualitätseinbußen, sofern sorgfältig gearbeitet wird, um Rissbildung zu vermeiden. Es weist ein gutes Stehvermögen auf, verzieht sich beim Trocknen kaum und lässt sich gut verkleben und oberflächenbehandeln. Es ist beiz- und lackierbar und eignet sich hervorragend zum Drechseln und Schnitzen (SACHSSE 1984, RASCHKA 2009, WALKER 2009, BENHAM et al. 2021, WAGENFÜHR u. WAGENFÜHR 2022).

Die natürliche Dauerhaftigkeit des Holzes ist sehr hoch, es ist witterungsfest und widerstandsfähig gegen Pilze und Insekten. Der Kern ist jedoch mäßig bis schlecht imprägnierbar. Die biologische Wirksamkeit des Holzes kann bei der Bearbeitung zu Hautreizungen, Dermatitis und Kopfschmerzen führen, was auf toxische Inhaltsstoffe zurückzuführen ist (SACHSSE 1984, SCHÜTT 1994).

Historisch war Eibenholz aufgrund seiner Festigkeit, Zähigkeit und Elastizität ein bevorzugtes Material für die Herstellung von Jagd- und Kriegswaffen. Bereits im Paläolithikum wurde es für Speere verwendet, wie Funde aus Südeuropa und Niedersachsen belegen, die bis zu 150.000 Jahre alt sind. Auch der berühmte „Ötzi“ aus den Ötztaler Alpen führte einen Bogen und den Stiel seiner Kupferhacke aus Eibenholz mit sich. In der Bronzezeit fand Eibenholz beim Bau von Pfahlbauten breite Verwendung. Besonders

bekannt ist die Nutzung für die Herstellung von Langbögen, die bereits in Pfahlbaukulturen und bis ins Mittelalter hinein, vor allem in England, von großer Bedeutung waren. Der englische Langbogen aus Eibenholz war legendär und konnte Distanzen von bis zu 400 m überbrücken. Aufgrund der hohen Nachfrage nach Eibenholz für die Massenproduktion von Langbögen wurden die europäischen Bestände stark dezimiert, was zu einer bis heute nicht vollständig überwundenen Erschöpfung der natürlichen Vorkommen führte (EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, RUDOW 2001a, RASCHKA 2009, WALKER 2009, BENHAM et al. 2021, WAGENFÜHR u. WAGENFÜHR 2022).

Neben der Verwendung für Waffen wurde Eibenholz auch für Musikinstrumente, Möbel, Werkzeuge, Käämme, Webschiffchen, Intarsien und als Ausstattungsholz genutzt. Es diente als Ersatz für Ebenholz und war das traditionelle Material für die gebogenen Teile von Windsor-Stühlen. Im modernen Innen- und Außenbau wird es für Gartenmöbel, Zäune, Torpfosten, dekorative Furniere und Maserfurniere verwendet, wobei die Nutzung aufgrund des langsamen Wachstums der Eibe und der damit verbundenen geringen Verfügbarkeit heute stark eingeschränkt ist (SACHSSE 1984, EICHBERGER u. HEISELMAYER 1995, WALKER 2009, BENHAM et al. 2021, WAGENFÜHR u. WAGENFÜHR 2022).

Die Qualitätsansprache der Praxisanbauten (Abbildung 9) zeigt mit knapp über 70 % in der Güteklasse B einen erfreulich hohen Anteil qualitativ hochwertiger Bestände. Es zeigt das Potenzial der Eibe, nicht nur eine ökologische Beimischung darzustellen, sondern auch werthaltiges Holz liefern zu können. Allerdings in geringeren Dimensionen und deutlich längeren Produktionszeiträumen, als man von anderen Baumarten gewohnt ist. Die Anteile in der schlechteren Gruppe sind im Wesentlichen der starken

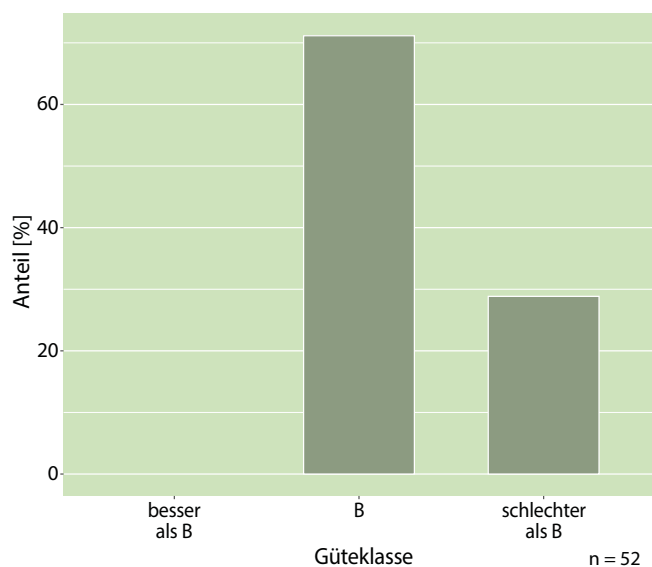


Abb. 9: Qualitätseinschätzung der Praxisanbauten von *T. baccata* anhand einer optischen Stehendansprache eines potenziellen Z-Baumkollektivs

Beästung der Bäume zuzuschreiben. Allerdings muss dies nicht unbedingt nachteilig sein. RASCHKA (2009) schreibt hierzu, dass die typische Fähigkeit der Eibe, Adventivtriebe zu bilden, zu einer knorrigen und unregelmäßigen Struktur führt. Diese „Pfeffer“-Einschlüsse seien im Furnierhandel besonders geschätzt.

### 3.3.7 Sonstige Ökosystemleistungen

Die Eibe bietet spezialisierten Tierarten, insbesondere Vögeln und Insekten, Nahrung und Lebensraum. Die Samen (Arillen) werden von Vögeln gefressen und so verbreitet, während die dichten, immergrünen Nadeln als Schutz- und Nistplatz dienen (MALEKI et al. 2024). Als heimische Art trägt die Eibe zu einer erhöhten Baumartenvielfalt bei und steigert damit die Lebensraumvielfalt im Wald.

Im medizinischen Bereich wurde an der Eibe der Inhaltsstoff Taxol entdeckt, welcher hochwirksam gegen einige Krebsarten ist. Dieser Stoff kann mittlerweile jedoch synthetisch hergestellt werden. Darüber hinaus wurden die Giftstoffe der Eibe schon seit Urzeiten verwendet, unter anderem auch als Abtreibungsmittel. Dies führte regional auch zu dem Namen „Engelsmacherin“ (RUDOW 2001a).

### 3.3.8 Genetik

In den Forstämtern Bad Hersfeld, Bad Sooden-Allendorf, Hessisch Lichtenau, Sinntal, Wehretal und Witzenhausen wurden im Rahmen einer Bestandeserhebung der hessischen Eibenvorkommen etwa 4.000 autochthone Alteiben erfasst. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Jugendklasse unter den Eiben nahezu komplett fehlt, es überwiegen mittelalte und alte Eiben. Bis auf wenige Ausnahmen ist Naturverjüngung über 20 cm in den Vorkommen kaum vorhanden und leidet unter starkem Wildverbiss. Als ebenfalls problematisch stellte sich heraus, dass die Vorkommen der Eiben häufig nur aus wenigen Bäumen oder sogar nur Einzelbäumen bestehen. Diese genetische Einengung wird zusätzlich noch durch die Getrenntgeschlechtlichkeit der Eiben verstärkt, da als Kreuzungspartner nur die Hälfte der Bäume des Vorkommens infrage kommt. Zur

Sicherung der verschiedenen Eibenherkünfte wurden Erhaltungssamenplantagen mit etwa 1.000 Stecklingen aus über 200 ausgewählten Bäumen angelegt, die vorrangig aus Einzelvorkommen, Kleinbeständen, aber auch aus dem Querschnitt der Hauptvorkommen bestehen. So wurden auf den Erhaltungssamenplantagen möglichst viele genetische Informationen zusammengetragen, um einen Austausch der Reliktvorkommen der etwa 100 männlichen und 100 weiblichen Klone zu ermöglichen (ARNDT 2004).

Die Eibe unterliegt in Deutschland nicht dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) von 2002. Dennoch wird empfohlen, in den ausgewiesenen Genzentren ausgewählte Bestände für die Gewinnung von Vermehrungsgut auszuweisen, um im Bedarfsfall die Bereitstellung von geeignetem Material für Ex-situ- oder In-situ-Maßnahmen sicherzustellen. Die genetischen Analysen an vierzehn Genorten ergaben insgesamt 40 Genvarianten (Allele), wobei die Unterschiede in den Allelhäufigkeiten zwischen den untersuchten Populationen als sehr hoch einzuschätzen sind. Dies weist auf eine große genetische Verschiedenheit der Eibe in Deutschland hin und rechtfertigt eine Trennung in südliche und nördliche Eibenvorkommen (FRITSCH u. KAMP 2013a).

Die hohe genetische Diversität der beprobten Vorkommen ist ein deutlicher Hinweis auf die genetische Isolation der einzelnen Populationen. Daraus ergeben sich konkrete Empfehlungen für den Schutz und die Förderung der Eibe: Zum einen sollte der Schutz und die Förderung der natürlichen Verjüngung in den bestehenden wichtigen Vorkommen Priorität haben, zum anderen wird eine Vernetzung der isolierten Vorkommen angestrebt, um den Genaustausch zwischen den Populationen zu ermöglichen. Ein weiteres Problem stellt die Verfügbarkeit von Vermehrungsgut dar, da viele Baumschulen heute ausschließlich Gartenklone anbieten, die häufig nicht entsprechend gekennzeichnet sind. Dies kann zu einer weiteren genetischen Verarmung führen, wenn solche Klone für Aufforstungs- oder Erhaltungsmaßnahmen verwendet werden (RUDOW 2001a, FRITSCH u. KAMP 2013a).