

### III. WISSENSCHAFTLICHER BEITRAG

#### 1 Methodische Ansätze zur Abschätzung von Schältschäden an Eiben durch Rotwild

Kurt Pfeiffer, Renato Lemm, Theo Hegetschweiler, Walter Streuli, Zürich

##### Einleitung

Im Verlauf der letzten 15 Jahre hat sich der Hirsch im Schweizer Mittelland ausgebreitet, in kurzer Zeit eine erhebliche Rotwild-Dichte aufgebaut und sich als Standwild festgesetzt. Seit dem Sommer 2017 wurde am Albis im Kanton Zürich festgestellt, dass Hirsche die Rinde von Eiben massiv abschälen (KISTLER u. ALTWEGG 2019). Solche Schältschäden an Eiben (Abb. 1 und Abb. 2) wurden bereits einige Jahre früher im Zürcher Oberland beobachtet, wo die Hirsch-Population seit längerer Zeit zugenommen hat.



Abb. 1: Durch Hirsche geschälte Eiben am Albis (Foto: Oswald Odermatt).

Diese Schältschäden betreffen besonders die Eibe, die auf europäischer Ebene als seltene Baumart gilt. Eines ihrer grössten Artvorkommen befindet sich am Albis. Die Schäden wirken sich negativ aus und beeinträchtigen das Eiben-Vorkommen, dem es wegen Wildverbiss ohnehin an Nachwuchs fehlt.

Mit dem massiven Schälen der Eiben entstehen auch Schäden am Holz. Eibenholz gilt als Rarität mit beachtlichem Wert. Es ist edel und kostbar aufgrund seiner hochwertigen Eigenschaften, sei es für die Anfertigung von starken Sport-Pfeilbögen, für kunsthandwerkliche Objekte oder für fäulnisbeständige Pfähle. Nur selten wird Eibenholz gehandelt. Deshalb besteht kein gängiger Marktpreis, vielmehr werden individuelle Liebhaberpreise vereinbart.

Eiben bereichern den Baumbestand eines Waldes als Halbschatten-Baumart in der Unter- und Mittelschicht der Waldstruktur. Die Eiben mit ihren spezifischen Eigenschaften sind die perfekte Baumart für den Schutzwald. Die Eibe ist wintergrün, kann Steinschlag problemlos verkraften, macht Stockausschläge und ist sturmfest. Sie ist in der Lage, die Hänge zu stabilisieren. Für den Schutzwald ist sie unverzichtbar. Viele Waldeigentümer, insbesondere Privatwaldbesitzer, sehen die vielfältigen ökologischen, ideellen, kulturellen und materiellen Werte ihrer Eiben. Diese sind Bestandteil des Eigentums der Waldbesitzer. Sie wissen, wie schwierig und kostspielig es ist, bei den heutigen Wildbeständen noch Eiben aufzubringen und zu erhalten. Hohe Kosten sind in Kauf zu nehmen für Pflanzung, Schutz gegen Verbiss, sehr stabilen und hohen Schältschutz, und das während Jahrzehnten und oft in schwierigem Gelände. Über die lange Wachstumszeit sind auch die Risiken nicht zu vernachlässigen. Nicht jede Eibe, in die man investiert, wird einmal gross.



Abbildung 2: Hirsch beim Schälen einer Eibe (Foto: Oswald Odermatt).

Aus diesen Gründen sind Waldeigentümer nicht einfach und immer bereit, massive Schältschäden an ihren Eiben ohne Entschädigung zu akzeptieren. Es stellen sich die Fragen nach dem Wert und den Kosten für Schadenersatz.

Der vorliegende Beitrag umfasst eine Ermittlung des Holzwertes für Eiben und der Kosten für einen Schadenersatz als Folge einer Schälung. Der Wert einer lebenden Eibe umfasst mehr als den reinen Holzmaterialwert.

## **Zielsetzung**

Den Waldeigentümern, Forstfachleuten und weiteren Entscheidungsträgern fehlten bisher abgestützte Fachgrundlagen

1. zur Feststellung des Holzvolumens und zur Ermittlung des Holzwertes von Eiben, sowohl stehend als auch liegend,
2. zur monetären Abschätzung von Schäl Schäden, hervorgerufen durch den Rothirsch.

Zu diesen zwei Fragenkreisen stellt der vorliegende Beitrag einen Holzvolumen- und Holzwert-Tarif vor und vermittelt einen Leitfaden zur monetären Abschätzung von Schäl Schäden an Eiben. Mithilfe abgestützter Grundlagen soll die Vorgehensweise zur Schadensermittlung am konkreten Einzelbaum aufgezeigt werden. Dabei wird der bedeutsame Bundesgerichtsentscheid 127 III 73 (BGE 2001) berücksichtigt.

## **Volumen- und Holzwert-Tarif für Eiben**

In der Regel findet die Vermessung, die Sortierung und Bewertung von Holz am liegenden Stamm auf einem Lagerplatz statt. Gemäß Zielsetzung des vorliegenden Beitrages soll die Wertermittlung am stehenden Baum im Bestand möglich sein. Als Grundlage dazu ist es erforderlich, eine ausreichende Anzahl der gleichen Bäume im Bestand zu bewerten und anschließend nach der Fällung forstüblich zu vermessen und zu vergleichen. Diese Daten konnten am Albis in den Wintern 2018/19 und 2019/20 anhand von größeren Seilkransschlägen mit einem gewissen Anfall an gesunden Eiben erfasst werden.

### ***Stehenderfassung***

Die angezeichneten Eiben wurden mit Nummern versehen und bewertet. Gemessen wurde der Brusthöhendurchmesser (BHD) und die Höhe des Astansatzes. Anschliessend erfolgte eine visuelle Einteilung in drei Höhenklassen (kurz, mittel, lang) und drei Qualitätsklassen (schlecht, mittel, gut). Schliesslich bildete man, beginnend vom Stammfuß, fiktive Holzsortimente von bestimmter Länge und Wertklasse, beispielsweise 3 m à CHF 600.-/m<sup>3</sup> und 7 m à CHF 10.-/lfm (CHF: Schweizer Franken; 1CHF entspricht ziemlich genau 1 EURO (die Redaktion)). Auf eine Schätzung des Volumens der Stammabschnitte wurde verzichtet, da man dieses Volumen liegend ermittelte. Sehr wichtig waren Bemerkungen zu besonderen Merkmalen und Schäden, z. B. 1 m faul oder Zwiesel auf 4 m (siehe Aufnahmeprotokoll Abb. 10 im Anhang 1). Bei stärkeren mehrwipfligen Bäumen wurde anstelle der Höhe die nutzbare Länge aller Holzteile bis zur Derbholzgrenze von 7 cm geschätzt.

### ***Liegenderfassung***

Von den stehend beurteilten Bäumen konnten nach dem Holzschlag 100 Stämme eindeutig identifiziert und liegend vermessen werden. Um die Vermessung und

Taxierung des liegenden Holzes nicht zu beeinflussen, zog man das Protokoll der Stehenderfassung für diese Arbeit nicht bei. Die Stämme wurden in Sortimente unterteilt und forstüblich vermessen.

Um den Datensatz zu erweitern, wurden 57 Stämme ausschließlich liegend vermessen. Diese Stämme mussten nachträglich einer Höhen- und Qualitätsklasse zugeordnet werden, was mit wenigen Ausnahmen problemlos war. Im Anhang 2 Tabelle 8 sind beispielhaft die Resultate der Liegenderfassung dargestellt, ergänzt mit den stehend erhobenen Daten.

### ***Für die Wertermittlung zugrunde gelegte Preise***

Gegenwärtig wird Eibenholz unseres Wissens schweizweit nur in den Forstbetrieben Grün Stadt Zürich (GSZ) und Staatswald Zürich/Buchenegg-Höckler regelmäßig zum Verkauf angeboten. Die an Wertholzsubmissionen aufgeführten Mengen von Eiben sind sehr gering und die erzielten Erlöse daher nicht aussagekräftig. Die hier zugrunde gelegten Preise stützen sich auf die Verkäufe der genannten Forstbetriebe ab. Diese Preise bewegen sich in folgendem Rahmen (Tab. 1).

*Tab. 1: Preise für die Wertermittlung.*

<b>Sortiment</b>	<b>Preis</b>
Schwache Dimensionen zwischen 7 cm und 20 cm Durchmesser für Pfosten, Pfähle, Pergolastützen etc.: je nach Qualität zwischen	CHF 10.- und CHF 20.- pro lfm
Bogenholz (Rohlinge für Pfeilbogen), je nach Durchmesser.	CHF 50.- bis CHF 100.-
Nutzholz/Sägerundholz ab etwa 20 cm Durchmesser für Drechslereien, Schnitzarbeiten und Schreinereien Tabelle 2 gibt einen guten Hinweis auf die Qualitätsmerkmale.	CHF 400.- bis CHF 800.- pro Kubikmeter (m <sup>3</sup> )

Wichtig scheint folgender Hinweis: Bei den meisten Holzarten werden schwache Holzdimensionen zu geringeren Kubikmeterpreisen gehandelt als stärkeres Holz. Dies ist bei der Eibe mit ihren sehr witterungsbeständigen dünnen Dimensionen nicht der Fall.

### ***Holzvolumentarif***

Aus den liegend vermessenen 157 Bäumen konnte ein Holzvolumentarif für Eiben beschrieben werden (Abb. 3). Der Holzvolumentarif gilt zumindest am Albis für gute, mittlere und schlechte Standorte. Er wird für die Berechnung des Werttarifes nicht verwendet.

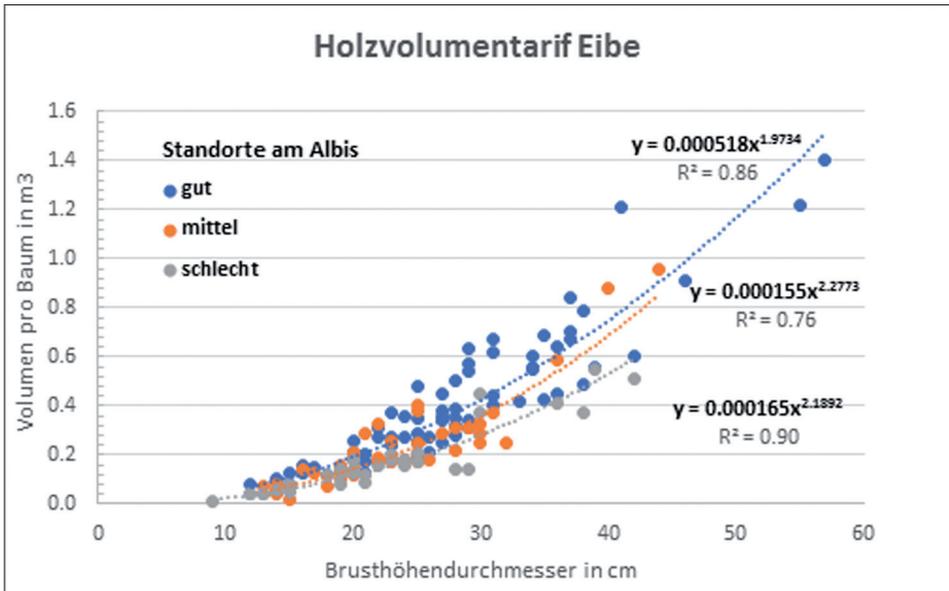


Abb. 3: Holzvolumentarif für die 157 liegend vermessenen Eiben am Albis.

### Erstellen eines Werttarifes aus den Stehendaufnahmen

Für das Erstellen eines Werttarifes aus den Stehendaufnahmen haben sich die Felddaten nach den drei Höhenklassen (kurz, mittel, lang) und den drei Qualitätsklassen (schlecht, mittel, gut) als zu aufwendig in der Ansprache erwiesen. Um die Stehendansprache zu vereinfachen, wurden die Merkmale Höhen- und Qualitätsklasse wie folgt kombiniert (Tab. 2) und durch folgende Qualitätseinteilung (Tab. 3) ersetzt.

Tab. 2: Kombination von Höhenklassen (kurz, mittel, lang) und Qualitätsklassen (schlecht, mittel, gut) zu Qualität gut (G) und schlecht (S).

Kombination Höhenklasse und Qualitätsklasse	Höhenklasse	Qualitätsklasse
gut (G)	lang	gut
	lang	mittel
	mittel	gut
schlecht (S)	lang	schlecht
	mittel	mittel
	mittel	schlecht
	kurz	gut
	kurz	mittel
	kurz	schlecht

Tab. 3: Qualitätseinteilung.

Qualität schlecht	Qualität gut
<i>Krebs Fäulnis und Pilzbefall starke Verletzungen am Stammteil krumm, vor allem am Stammfuss stark grobastig stark spannrückig stark abholzig starker Drehwuchs</i>	<i>Bäume ohne die unter «schlecht» aufgeführten Eigenschaften und Fehler leichte Schäden bis 50 cm Länge leicht krumm toleriert leicht grobastig leicht spannrückig mehrgipflige Bäume mit verwertbaren Gipfelteilen</i>

Bei der Ansprache am stehenden Baum wurden Holzsortimente und ihre zugehörige Länge geschätzt. Das Volumen wurde nicht geschätzt. Dieses wurde am Lager aus den liegenden Stämmen berechnet. Aus dem Volumen und den Preisen pro Sortiment konnte der Wert des Baumes stehen berechnet werden. Mit der Qualitätseinteilung (Tab. 3) in gute und schlechte Qualitäten wurde der Werttarif für Eibe in Abbildung 4 erstellt. Es besteht eine erwartete Abhängigkeit des Holzwertes vom Brusthöhendurchmesser (BHD). Der Wert der als «gut» beurteilten Bäume nimmt mit zunehmendem BHD stärker zu als bei den «schlecht» beurteilten Exemplaren. Abbildung 4 zeigt die Werttarife nur als Kurven. Für Interessierte wird auf den Anhang 3 Abbildung 11 verwiesen. Dort findet man dieselbe Grafik mit den Werten der einzelnen Bäume und den zugehörigen Ausgleichs-Funktionen.



Abb. 4: Holz-Werttarif für stehende Eiben unterteilt in gute und schlechte Qualitäten. Kriterien für die Qualitätszuteilung siehe Tab. 2. Im Anhang 3 findet man dieselbe Grafik mit den Werten der einzelnen Bäume und den zugehörigen Ausgleichs-Funktionen.

## Vergleich der Aufnahme stehend mit der Einmessung liegend

Einen Vergleich der Wertermittlung am stehenden Baum mit derjenigen des liegend vermessenen Stammes zeigt Abbildung 5.

Die Stehendaufnahme gibt den tatsächlichen Wert der Bäume gut wieder. Tendenziell wurde bei der Ansprache im Gelände der Verkaufswert, besonders bei den grösseren Durchmessern, leicht unterschätzt. Vereinzelt größere Abweichungen traten bei stärkeren Bäumen und mehrgipfligen Exemplaren sowie bei Stämmen mit Krebs und Faulstellen auf.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass die Wertermittlung am stehenden Baum gut mit dem am liegenden Holz ermittelten Wert übereinstimmt. Der Holzwert-Tarif für stehende Eiben, wie in Abbildung 4 dargestellt, ist für eine Wertschätzung also anwendbar.

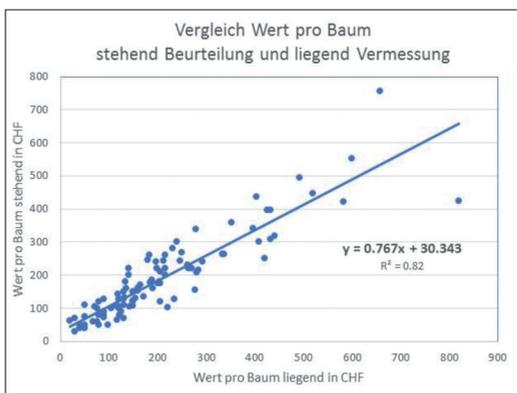


Abbildung 5: Vergleich der Holzwerte pro Baum stehend beurteilt und liegend vermessen.

## Schadenpotential

### Verbiss- und Schälschäden

Bisher mussten die Eiben im Kanton Zürich vor dem Verbiss durch Rehe bis zum Erreichen einer Höhe von 1.3 m geschützt werden. Das Gefährdungspotential durch Hirsche ist um ein Mehrfaches größer, denn es umfasst nicht nur den Verbiss, sondern auch das Schälen der Rinde. Mit Verbiss muss bis zu einer Höhe von mindestens 2 m gerechnet werden. Diese wird bei mittleren bis günstigen Wachstumsbedingungen in etwa 15 – 20 Jahre erreicht. Ohne Wertastung sind die Eiben in diesem Alter noch weitgehend beastet. Ab einem Alter von etwa 40 Jahren, bei einem BHD von 8 – 10 cm wird der untere Stammteil astfrei und die glatte dünne Rinde kann vom Rotwild geschält werden. Schälung in dieser Phase führt vielfach zum Totalschaden. Es stellt sich die Frage nach einem wirksamen Stammschutz. Wie neue Aufnahmen zeigen, treten Schälschäden bis zu einem BHD von etwa 35 cm auf, an den Wurzelanläufen werden noch dickere Bäume angegangen.

BRÄNDLI (2017) ermittelt im Landesforstinventar für eine Beobachtungsperiode LF12-LF13 von 11 Jahren, dass die Schweizer Eiben je nach Durchmesser jährlich 1 – 2 mm Durchmesserzuwachs leisten. HEYNE et al (2016) ermittelten einen jährlichen Radialzuwachs von 1.01 mm über 152 Jahre in einem Eibenbestand im unteren Tog-

genburg. Seit 1984 erhöhte sich der Radialzuwachs auf 1.5 mm. SCHEEDER (1994) stellt den Zuwachs von Eiben auf drei verschiedenen wüchsigen Standorten dar. Auf einem Standort mit «sehr gutem Licht» erreicht die Eibe nach 200 Jahren einen BHD von 55 cm. Das entspricht einem Durchmesserzuwachs ab Kluppierungsschwelle von 2.75 mm pro Jahr. Bei «günstigem Licht» sind es 42.5 cm in 200 Jahren oder 2.1 mm pro Jahr und bei «mäßigerem Licht» 28 cm in 200 Jahren oder 1.4 mm pro Jahr. Für unsere Berechnungen am Albis gehen wir von einem BHD-Zuwachs von 2 mm pro Jahr aus. Mit diesem BHD-Zuwachs lässt sich das Alter der Eiben näherungsweise bestimmen. Um einen 1 cm BHD-Zuwachs zu erreichen, braucht die Eibe also 5 Jahre. Die Eiben von 35 cm BHD sind dann 160 – 180 Jahre alt.

Die Schältschäden am Albis deuten darauf hin, dass besonders die schwächeren Bäume stark angegangen werden und Totalschaden erleiden. Bäume mit rauer Rinde, mit vielen Adventivknospen (sog. Pfeffer, d.h. Besatz mit kleinen schwarzen Einwüchsen) sowie starker Spannrückigkeit sind weniger gefährdet.

### *Auswirkung der Rindenschälung*

Gemäß KISTLER und ALTWEGG (2019) fehlt es weitgehend an Unterlagen über die Auswirkungen der Rindenschälung an Eiben. Bei den neu aufgetretenen Schäden am Albis zeigt sich, dass bei einer Schälung von über 60 – 70 % des Stammumfangs die Bäume kurz- oder mittelfristig absterben. Es könnte sein, dass die untypische Schälung im Sommer die Bäume besonders schädigt. Was geschieht bei Bäumen, welche weniger große Schäden aufweisen? Die Dauerhaftigkeit des Eibenholzes ist bekannt. Das Holz wird kaum von Insekten angegangen und wenig von Pilzen befallen. Kann der rindenlose Stammteil nicht in kurzer Zeit überwältigt werden, stirbt der Splint ab und es entwickelt sich Fäulnis. Diese führt längerfristig zu einer teilweisen oder vollständigen Entwertung des unteren Stammteils. In der Literatur wird erwähnt, dass oft dieselben Bäume vom Rotwild ein weiteres Mal angegangen werden. Am Albis konnten wir dies eindeutig feststellen. Abbildung 6 (Aufnahme aus einem anderen Gebiet) zeigt dies eindrücklich.

Bei einer Schälung von weniger als 10 % des Stammumfangs darf mit einer Überwältigung der Wunde in absehbarer Zeit gerechnet werden. Die Auswirkungen solcher Schältschäden



*Abb. 6: Mehrfach geschälte Eibe, deren Schältschäden erst teilweise überwältigt sind (Foto E. Rogée).*

sind schwierig zu beurteilen. Sind rund 10 % bis 20 % des Stammumfangs geschält, wird auf eine Entschädigung verzichtet, da eine Überwallung noch wahrscheinlich ist. Bei umfangreicheren Schältschäden muss mit längerfristigen Stammschäden gerechnet werden (vgl. Tab. 5 und Tab. 9 im Anhang 4). Das Splintholz trocknet aus und wird von holzersetzenden Pilzen befallen. Über die Jahrzehnte wird der unterste, wertvollste Stammteil vollständig entwertet.

## **Leitfaden zur Abschätzung von Schältschäden**

### ***Bundesgerichtsentscheid zum Schadenersatz***

Für die Berechnung der Höhe einer Entschädigung von Baumschäden gibt es zwei Methoden: Entweder wird der Erwartungswert oder der Kostenwert ermittelt.

Der Erwartungswert ist zukunftsbezogen und bewertet Bäume nach der Summe aller noch zu erwartenden Einnahmen und Kosten, die auf das Jahr der Entschädigung diskontiert werden. Problematisch bei diesem Ansatz ist die große Unsicherheit der zu erwartenden Erlöse und Kosten, bedingt insbesondere durch die schwer voraussehbare Entwicklung der Holzqualitäten, Holzpreise, Personal- und Erntekosten, aber auch durch die Problematik des maßgebenden Zinssatzes. Der Erwartungswert wäre spekulativ.

Der Kostenwert ist demgegenüber vergangenheitsbezogen. Man könnte ihn auch als den „Rekonstruktionswert“ bezeichnen. Er wird ermittelt aus den Kosten, die der Baum bis jetzt verursacht hat und den Erlösen, die er bisher eingebracht hat. Die Kosten werden in der Regel mit einem Zinssatz auf den Bewertungszeitpunkt prolongiert. Dazu wäre ein «forstüblicher» Zinssatz zu verwenden.

Das Schweizerische Bundesgericht hat sich in einem Entscheid zur Entschädigung von Baumschäden geäußert (BGE 127 III 73 von 2001). In diesem Entscheid heißt es: «Bei wertbeständigen Gütern entspricht der Wert der (intakten) Sache vor dem schädigenden Ereignis den Anschaffungskosten eines neuen gleichwertigen Gegenstandes...». Das Bundesgericht bezieht die Wertermittlung also auf die Vergangenheit. Es wird nirgends erwähnt, dass dieser Grundsatz nicht auch für Wald gilt.

Auch bei der Entschädigung der Schältschäden an Eibe ist die Anwendung des Kostenwertes wesentlich realistischer als ein spekulativer Erwartungswert. Der Kostenwert berücksichtigt die wirklichen Kosten, die aufgewendet werden müssen, um einen soweit möglich gleichwertigen Ersatzbaum heranzuziehen.

### ***Richtlinie des Bundes Schweizer Baumpflege***

Der Bund Schweizer Baumpflege BSB hat zusammen mit der Vereinigung der Schweizerischen Stadtgärtnereien und Gartenbauämter VSSG eine Richtlinie zur Schadenersatzberechnung von Bäumen erarbeitet (RICHTLINIE VSSG und BSB, 7. Auflage, 2018). In dieser Richtlinie wird darauf hingewiesen, dass sie gültig sei für Bäume, die nicht zu Ertragszwecken gehalten werden. Die Richtlinie betrifft Einzelbäume, Baumgruppen und Alleebäume, die in erster Linie als Zierbäume dienen, unabhängig ob sie öffentliches oder privates Eigentum sind. Diese Richtlinie wurde eigentlich nicht für Wald entwickelt. Sie behandelt aber Baumschäden an Einzelbäumen sehr konkret und klar und hat sich in der Praxis seit vielen Jahren bewährt. In dieser Richtlinie ist der oben

dargestellte Bundesgerichtsentscheid 127 III 73 berücksichtigt. Dementsprechend zeigt die Richtlinie auf, wie der Kostenwert zu ermitteln ist. Dieser beruht auf den Kosten für einen Ersatz des Baumes. Unterschieden werden Teilschäden und ein Totalschaden.

Der Schweizerische Forstverein SFV hat „Richtlinien zur Schätzung von Waldwerten“ (SFV 2018) veröffentlicht. Die Richtlinien des SFV gelten in erster Linie für ganze Waldbestände und -grundstücke, oft im Zusammenhang mit Handänderungen. Die Eiben-Schälsschäden stellen einen anderen Anwendungsfall dar. Die Richtlinien enthalten unter anderem ein Anwendungsbeispiel «Patenschaft für wertvolle Einzelbäume». Als solche können die Eiben betrachtet werden. Bei den Eiben am Albis handelt es sich nicht um «zu Erwerbszwecken gehaltene Bäume». Junge Eiben werden nicht wegen der Holzerzeugung gepflanzt, sondern zur Erhaltung des Eibenbestandes. Das Vorkommen von Eiben entlang des Albis stellt eine naturkundliche Besonderheit von europäischer Bedeutung dar. Diesem Bestand an Eiben muss deshalb Sorge getragen werden. Aus diesen Gründen kann die Richtlinie des Bundes Schweizer Baumpflege sinngemäß für die Schätzung der Schälsschäden an Eiben angewendet werden. Diese Richtlinie vermittelt eine konkrete, praxisbezogene Anweisung, wie das Ausmaß eines Schälsschadens am Baumstamm ermittelt wird.

### **Ersatzkosten bei Eiben**

Da die Berechnung des Schadens auf dem Kostenwert beruht, bedarf es einer Zusammenstellung der Kosten, die für einen Ersatz der beschädigten Eibe aufgewendet werden müssten.

Über die in der Vergangenheit angefallenen Kosten und Erlöse fehlen entsprechende Aufzeichnungen. Zudem hatte es in der Vergangenheit keine Hirsche, so dass die Eiben früher nicht geschält wurden. Deshalb muss die Berechnung von Ersatzkosten anhand heute gültiger Aufwendungen erfolgen, dafür ohne Prolongierung.



*Abb. 7: Dreibeinkörbe gegen Wildverbiss (Foto: Max Schnyder). Gegen Rotwild müssen sie 2m hoch sein.*



*Abb. 8: Matte als Schutz gegen das Schälen durch den Rothirsch (Foto Walter Streuli)*

Folgende Maßnahmen und Schutzvorrichtungen sind gegen Verbiss und Schälen durch Rotwild (Abb. 7 und Abb. 8) notwendig, um heutzutage Eiben groß ziehen zu können. Weil die Naturverjüngung wegen des Wildverbisses fehlt, muss die Eibenjungpflanze angeschafft, gepflanzt und durch einen massiven Drahtkorb geschützt werden, bis diese dem Äser des Rotwildes entwachsen ist. Diese Eibe weist dann eine Höhe von 2 m und einen BHD von etwa 2 cm auf. Dank Beastung kann sie jetzt ungeschützt bis zu einem BHD von ca. 8 cm aufwachsen. Ab diesem Durchmesser muss mit Schälsschäden gerechnet werden, was das Anbringen eines Schälsschutzes durch eine Matte oder ein Netz bedingt. Die Matte weist eine Lebensdauer von 10 Jahren auf und muss danach alle 10 Jahr erneuert werden. Bei der erstmaligen Montage muss der Eibenstamm geastet werden.

Nachstehend werden die Kosten pro Baum für die Anschaffung und Pflanzung sowie für die erforderlichen Schutzmaßnahmen zusammengestellt. Die Angaben stützen sich auf aktuelle, noch unveröffentlichte Grundlagen der Forschungsanstalt WSL und auf das Handbuch über Wildschadenverhütungsmaßnahmen des Kantons St. Gallen (GMÜR, 2020). Der Kostenansatz pro Forstwart-Arbeitsstunde beträgt 80 CHF. Transportkosten können nicht generell angegeben werden. Sie können erst im konkreten Schadenfall abgeschätzt werden. Deshalb sind Transporte in nachstehender Aufstellung nicht enthalten.

- Anschaffung und Pflanzung:
 

Ankauf einer 50 – 70 cm hohen Eibe im Topf	30 CHF
Pflanzung	30 CHF
<b>Total</b>	<b>60 CHF</b>
  
- Verbiss- und Fegeschutz mit massivem Drahtkorb gegen Rotwild, 2 m hoch
 

Aufbau	70 CHF
Material	10 CHF
Kontrolle und Reparatur über 10 – 20 Jahre	80 CHF
Abbau und Entsorgung	10 CHF
<b>Total</b>	<b>170 CHF</b>
  
- Schälsschutzmatte, sobald die Eibe einen Durchmesser von 8 cm erreicht hat.
 

Astung	10 CHF
Aufbau	10 CHF
Material Matte	5 CHF
Kontrolle und Reparatur über 10 Jahre	10 CHF
Abbau und Entsorgung	5 CHF
<b>Total</b>	<b>40 CHF</b>
<b>Total</b>	<b>mit Astung</b>
<b>Total</b>	<b>ohne Astung</b>
	<b>30 CHF</b>

Diese Angaben gelten, wenn alle Eiben überleben und alle das Alter jenes Baumes erreichen, dessen Schaden zu ermitteln ist. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass ein Teil der Eiben aus verschiedenen Gründen, z.B. Zerstörung des Schutzes durch umfallende Bäume, ausfallen werden. Ein Risikozuschlag von 20 % der aufgelaufenen Kosten ist deshalb angemessen.

Somit ergeben sich folgende Kosten für die notwendigen Ersatzmaßnahmen pro Baum (Tab. 4):

Tab. 4: Zusammenstellung der Kosten für die notwendigen Ersatzmaßnahmen pro Baum.

Ersatzmaßnahmen	Kosten
Anschaffung und Pflanzung	60 CHF
Verbiss- und Fegeschutz	170 CHF
Kein Schälenschutz notwendig ab ca. 8 cm Durchmesser	
Erster Schälenschutz ab ca. 8 cm Durchmesser	40 CHF
Neuer Schälenschutz alle 10 Jahre und jeweils 2 cm BHD-Zuwachs	30 CHF
Transport für jede Maßnahme	Abschätzen gemäß örtlicher Lage
Risikozuschlag	20 % der bisher aufgelaufenen Kosten

### **Ermittlung des Schadenausmaßes**

Um an einem bestimmten Baum einen konkreten Schälschaden zu berechnen, sind zuerst die oben dargestellten Kosten für die Ersatzmaßnahmen zusammen zu stellen, einschließlich des Risikozuschlages. Dieser Wert entspricht einem Totalschaden, d. h. wenn die Eibe als Folge des Schälens abstirbt. Abbildung 9 zeigt Beispiele von total geschälten Eiben.

In vielen Fällen dürfte es sich jedoch um einen Teilschaden handeln. Dass die Eiben rundherum geschält werden, ist eher selten. Um die teilweise Schälung zu berücksichtigen, eignet sich das Vorgehen gemäß der Richtlinie VSSG und BSB 2018 ausgezeichnet:

- In einem ersten Schritt wird die Verletzungsbreite ermittelt. Diese ergibt sich aus der Breite der aktuellen Schälwunde. Bei mehreren Wunden wird deren Breite zusammengezählt, wobei sich überlappende Bereiche nur einfach gezählt werden.
- Im zweiten Schritt wird diese Verletzungsbreite ins Verhältnis zum Stammumfang am Stammumfang auf entsprechender Höhe gesetzt und mit 100 multipliziert. Dieser Wert entspricht dem Prozent-Anteil der Holzverletzung am Stammumfang.
- Im dritten Schritt wird diesem Anteil der Holzverletzung ein Schadenausmaß im Verhältnis zu einem Totalschaden zugeordnet, in Prozent (Tab. 9 im Anhang 4). Dieses Ausmaß hängt gemäß Richtlinie davon ab, wie empfindlich eine Baumart auf die Unterbindung des Saftstromes reagiert. Die Eibe wird als tolerante Baumart klassifiziert (Richtlinie VSSG und BSB 2018), so dass ein tieferes Schadenausmaß zugeordnet wird als bei empfindlichen Baumarten.

Wir sind der Meinung, dass eine gröbere Einteilung (Tab. 5) den Umständen bei den großflächigen Schälschäden besser entspricht. Kann die Breite der Verletzung

genauer bestimmt werden, so können die Werte des Schadenausmaßes interpoliert werden.

Tab. 5: Schadenausmaß in % des Totalschadens (100%)

Gesamte Breite der Verletzung im Verhältnis zum Stammumfang	Schadenausmaß in %
kleiner als 1/5	Kein Schaden (Überwallung)
1/5 bis 1/3	25
1/3 bis 1/2	50
1/2 bis 2/3	85
größer 2/3	100

Um den finanziellen Schaden an einer geschälten Eibe zu ermitteln, werden die aufgelaufenen Kosten für Ersatzmaßnahmen summiert, zuzüglich des Risikozuschlages. Dann wird entsprechend der Breite der Verletzung das Schadenausmaß festgestellt. Beides multipliziert ergibt den finanziellen Schaden durch das Schälen des konkreten Baumes. Der Betrag dieses finanziellen Schadens bildet eine fachlich abgestützte Grundlage für eine Entschädigungsforderung.

### Anwendungsbeispiele

Anhand von zwei Beispielen soll gezeigt werden, wie die Entschädigung berechnet wird.

*Beispiel 1:* Eine Eibe mit einem Brusthöhendurchmesser von 34 cm wird auf einer Breite von 70 % des Stammumfangs auf entsprechender Höhe geschält.

Berechnungsgang für Entschädigung (Tab. 6):

Tabelle 6: Entschädigung für Eibe mit einem Brusthöhendurchmesser von 34 cm, die auf einer Breite von 70 % geschält ist.

Schutzmaßnahme	Alter in (Jahren)	BHD in (cm)	Kosten in (CHF)
Anschaffung und Pflanzung	5		60
Verbiss- und Fegeschutz	20	2	170
Keine Maßnahmen	21 – 50	8	
Schälschutz-Matte inkl. Astung. Erneuerung nach 10 Jahren, also bei BHD-Zuwachs 2 cm	51 – 60	10	40
Schälschutz-Matte ohne Astung Erneuerung alle 10 Jahre d.h. alle 2 cm BHD-Zuwachs	61 – 180	10 – 34	360
Transport für jede Maßnahme			gemäß örtlicher Lage
Zwischentotal			630
Breite der Verletzung 70% ergibt Schadenausmaß 100%			630
Risikozuschlag			126
<b>Total</b>			<b>756</b>

In Tabelle 6 sind die anfallenden Kosten für dieses Beispiel zusammengestellt. Bei einer Breite der Verletzung von 70% im Verhältnis zum Umfang des Stammes auf



Abb 9: Total geschälte Eiben am Albis (Foto: Oswald Odermatt).

entsprechender Höhe ergibt dies gemäß Tabelle 6 ein Schadenausmaß von 100% und somit eine volle Entschädigung von 756 CHF.

#### *Beispiel 2*

Eine Eibe mit Brusthöhendurchmesse von 15 cm ist auf einer Breite von 40 % des Stammumfanges auf entsprechender Höhe geschält.

Berechnungsgang für Entschädigung (Tab. 7):

Tabelle 7: Entschädigung für Eibe mit einem Brusthöhendurchmesser von 15 cm, die auf einer Breite von 40 % geschält ist.

Schutzmaßnahme	Alter in (Jahren)	BHD in (cm)	Kosten in (CHF)
Anschaffung und Pflanzung	5		60
Verbiss- und Fegeschutz	20	2	170
Keine Maßnahmen	50	8	
Schälenschutz-Matte inkl. Astung. Erneuerung nach 10 Jahren, also bei BHD-Zuwachs 2 cm	51 – 60	10	40
Schälenschutz-Matte ohne Astung Erneuerung alle 10 Jahre d.h. alle 2 cm BHD-Zuwachs	61 – 86	10 – 15	75
Transport für jede Maßnahme			gemäß örtlicher Lage
Zwischentotal			345
Breite der Verletzung 40% ergibt Schadenausmaß 50%			172.50
Risikozuschlag			34.50
<b>Total</b>			<b>207</b>

In Tabelle 7 sind die anfallenden Kosten für dieses Beispiel zusammengestellt. Bei einer Breite der Verletzung von 40% im Verhältnis zum Umfang des Stammes erhält man ein Schadenausmass von 50% und somit eine Teil-Entschädigung von 207 CHF.

### Folgerungen

Der vorliegende Beitrag leitet einen Holzvolumen- und Werttarif für Eiben her. Damit kann aus dem Brusthöhendurchmesser BHD einer stehenden Eibe deren Holzinhalt und der monetäre Wert ihres Holzes bestimmt werden. Diese Wertermittlung stützt sich auf eine umfangreiche Erhebung am Albis und war bisher in der Fachliteratur nicht verfügbar.

Der Holzwert einer Eibe zeigt jedoch nur ihrem „Materialwert“. Der Wert eines lebenden Baumes, der sich bereits über Jahrzehnte entwickelt hat und der noch lange weiterwachsen könnte, ist zweifellos wesentlich höher als der Holzwert eines abgesägten, liegenden Stämmchens.

Im Weiteren stellt der vorliegende Beitrag einen Leitfaden vor, um Schäl Schäden, die durch Hirsche an Eiben verursacht werden, finanziell abzuschätzen. Dieser Leitfaden lehnt sich an die Richtlinien des Bundes Schweizer Baumpflege (Richtlinien VSSG und BSB 2018) an. Darin wird der Bundesgerichtsentscheid BGE 127 III 73 berücksichtigt. Diese Richtlinien sind in der Praxis bewährt und liegen mittlerweile in der 7. Auflage vor.

Gemäß dem hier vorgestellten Leitfaden erfolgt die Berechnung des finanziellen Schadens bewusst zurückhaltend. Gewisse Aspekte, etwa Schälerletzungen an Wurzelanläufen sind in die Berechnung gar nicht eingeflossen. Transportkosten bei Ersatzmaßnahmen können je nach Erschließung und Gelände eine bedeutende Größe darstellen. Sie lassen sich nur im konkreten Einzelfall abschätzen aufgrund der örtlichen Lage. Auch nicht berücksichtigt ist der langfristige Zeitverzug für einen

Baumersatz. Ein Waldeigentümer erlebt in vielen Fällen gar nicht mehr, bis junge Ersatz-Eiben zu den geschädigten stattlichen Bäumen herangewachsen sind.

Junge Eiben werden nicht wegen des Ertrages gepflanzt. Es geht vielmehr um Artenschutz, um Hangstabilisierung und um Schutz vor Steinschlag. Dazu stellt RUDOW bereits 2001 fest: „In ganz Europa gibt es nur noch kleine Eibenpopulationen. Daher ist die relativ große Schweizer Population für die Erhaltung der Art von besonderer Bedeutung.“

Aus diesen Gründen kann das Schälen und damit Zerstören der Eiben durch das neu im Kanton Zürich geduldete Rotwild nicht einfach hingenommen werden. Mindestens ist eine Entschädigung der Eigentümer erforderlich.

Der vorliegende Beitrag formuliert kein Konzept für eine Entschädigungspolitik. Er kann jedoch als Grundlage dienen, um die Problematik und das finanzielle Ausmaß der Schälsschäden aufzuzeigen und eine Methode darzustellen, um die Entschädigung im Ernstfall zu berechnen.

## Literatur

BGE (2001): Bundesgericht, 1. Zivilabteilung, 19.1.2001, Einwohnergemeinde Bern c. Z. Bundesgerichtsentscheid BGE 127 III 73.

BRÄNDLI, U-B. (2017): Vorkommen der Eibe (*Taxus baccata*) in der Schweiz, Ergebnisse aus dem Landesforstinventar (LFI). Der Eibenfreund 23, 16-26.

GMÜR, P. (Redaktion) (2020): Wildschadenverhütungsmassnahmen, Verbiss/Schälen/Fegen/Schlagen. Kantonsforstamt St. Gallen. Handbuch: 44 S.

HEYNE, K.; GÜNTHER, B.; PIETZARKA, U. (2016): Dendroökologische und dendroökologische Untersuchungen an Gemeiner Eibe (*Taxus baccata*) am Käthertobel. Kanton St. Gallen, Schweiz. Der Eibenfreund 22, 59-93.

KISTLER, M.; ALTWEGG, J. (2019): Überwachung von Schälsschäden an der Eibe am Albis. Der Eibenfreund 24/25, 170-188.

RICHTLINIE VSSG und BSB, (2018): Richtlinie zur Schadenersatzberechnung von Bäumen, 7. überarbeitete Auflage, Juni 2018, 33 S.

RUDOW, A., (2001): Projekt Förderung seltener Baumarten, Andreas Rudow Herausgeber: Professur Waldbau ETHZ Eidg. Forstdirektion BUWAL © ETHZ/BUWAL 2001. Internetseite: [https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ites/forest-ecology-dam/documents/Dendrologie/SEBA/SEBA1\\_AS\\_eibe\\_2000.pdf](https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/usys/ites/forest-ecology-dam/documents/Dendrologie/SEBA/SEBA1_AS_eibe_2000.pdf) (gefunden am 15.12.2020).

SCHEEDER, T. (1994): Die Eibe (*Taxus baccata* L.): Hoffnung für ein fast verschwundenes Waldvolk. IHW-Verlag, Eching.

SCHWEIZERISCHER FORSTVEREIN, (2018): Richtlinien zur Schätzung von Waldwerten. Pfäffikon: Schweizerischer Forstverein, 79 S.

# Anhang

## Anhang 1

### Aufnahmeprotokoll Eiben stehend

Schlag: Friesenberg GSZ

Datum: 9. Sept. 2019

Baum Nr.	DBH cm	Ast ausset m	Höhe			Qualität			Preis pro m <sup>3</sup> /m	Bemerkungen / Schäden
			k	m	l	s	m	g		
10	18	1.5	X			X			5m' 10.-	Steiläste
11	12	2.5	X				X		4m' 10.-	
12	14	2.0		X		X			5m' 10.-	krumm 1.5m
13	28	1.5			X		X		2m' 400.- 3m' 200.-	7m' 10.- grob
14	27	1.0		X			X		2.5m' 400.- 3m' 10.-	Zwiesel
15	30	1.5		X		X			1.5m' 400.- 7m' 10.-	Krebs, Steilast 1.5m
18	34	2.5		X			X		3m' 400.- 18m' 10.-	Zwiesel auf 1.5m
20	23	5.0			X		X		4m' 400.- 8m' 10.-	Klebäste
21	41	2.5			X		X		2m' 800.- 7m' 400.-	5m' 20.-
22	31	1.5		X			X		2m' 600.- 6m' 10.-	Grobastig

Abbildung 10: Auszug aus dem Aufnahmeprotokoll, Höhe kurz (k), mittel (m), lang (l) und Qualität schlecht (s), mittel (m), gut (g).

## Anhang 2

Tabelle 8: Auszug der zusammengestellten Daten

Baum Nr.	BHD cm	Wert pro Baum liegend CHF	Wert pro Baum stehend CHF	Volumen pro Baum m <sup>3</sup>	Höhe k, m, l	Qualität s, m, g	Aus Höhe und Qualität schlecht, gut	Länge Nutzholz m'	Astansatz m	Bemerkungen
76 F	23	216	200	0.24	l	m	gut	17	4	Zwiesel
82 F	28	215	260	0.32	l	m	gut	13	4	Steilast
83 F	29	278	340	0.63	l	m	gut	17	4	Zwiesel
87 F	35	198	220	0.43	l	m	gut	10	2	Zwiesel
1 K	25	118	142	0.19	l	m	gut	8.5	1	
6 K	28	165	170	0.28	l	m	gut	7.5	2.5	2 m Faulstelle
3 S	12	68	60	0.04	k	m	schlecht	4.5	2.5	k und m
4 S	9	20	62	0.013	k	m	schlecht	2	2	
26 F	21	80	50	0.09	k	m	schlecht	6	1.5	Zwiesel
50 F	20	90	72	0.13	k	m	schlecht	4.5	2	grobastig
55 F	20	130	130	0.18	k	m	schlecht	8	2	
30 K	23	117	66	0.18	k	m	schlecht	7	2	

F = Friesenberg

K = Kolbenhof

S = Sprecherberg

## Anhang 3

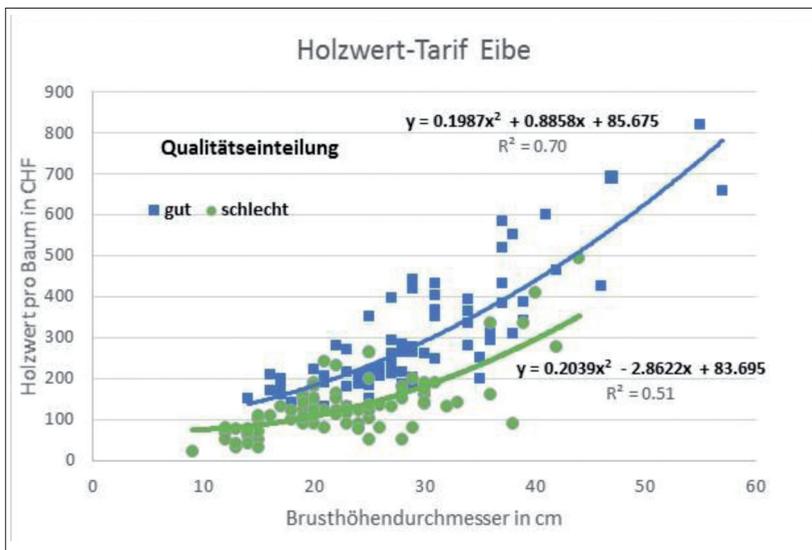


Abbildung 11: : Holzwerttarif für Eibe unterteilt in die Qualitäten gut und schlecht

## Anhang 4

Tabelle 9: Zuordnung von Breite der Verletzung in % des Stammumfanges zum Schadenausmaß im Verhältnis zum Totalschaden (100%). Tabelle aus Richtlinie (2018), gültig für tolerante Baumart Eibe (*Taxus baccata*).

<b>Breite der Verletzung in % vom Stammumfang</b>	<b>Schadenausmaß in %</b>
10	0
15	5
20 (ca. 1/5)	10
25 (ca. 1/4)	15
30	25
35 (ca. 1/3)	35
40	45
45	55
50 (ca. 1/2)	70
55	85
60	100