

Entscheidungshilfen zu: Zaun oder Einzelschutz mit Wuchshüllen

Anton Hammer

Solange der praktische Forstbetrieb noch mit erheblichen Wildbeständen leben muss, stellt sich immer wieder die Frage „baue ich einen Zaun oder helfe ich meiner Kultur durch Einzelschutz“? Wer grundsätzlich keine Zäune baut, weil er nicht glaubt, dass sie nicht wilddicht gehalten werden können, oder z. B. wegen des Auerwildes ablehnt, der hat es einfacher. Bei allen anderen werden auch immer neben immateriellen Entscheidungsgründen betriebswirtschaftliche Überlegungen eine Rolle spielen.

Die betriebswirtschaftliche Abwägung wäre im Prinzip nicht allzu schwierig, würden die tatsächlichen Verhältnisse immer idealisierten Modellvorstellungen entsprechen – z. B. eine Neuaufforstung mit klar definierten Pflanzverbänden und Pflanzanzahlen je Hektar, einen Zaun von quadratischer Form oder alle Jungpflanzen sind gefährdet. Oft ist es aber gerade nicht so: Der Zaun hat eine unregelmäßige Form, eine Naturverjüngung soll mit einer zusätzlichen Baumart ergänzt werden, nur ein Teil der Mischbaumarten benötigt einen Verbiss-Schutz oder eine Hilfe gegen die Konkurrenz-Flora. Hier sollen die

nachstehenden Berechnungen eine einfach zu handhabende Entscheidungshilfe aufzeigen, ein Werkzeug, ein Tool.

Grundlage-Daten

Die beiden wichtigsten Eingabedaten sind die folgenden Variablen:

- 1) Zahl der zu schützenden Bäumchen auf der Kulturfläche und
- 2) laufende Meter Zaun, um diese Fläche zu schützen.

Beide Zahlen können i.d.R. leicht bestimmt werden. Die Zaunlänge durch Schrittmaß und die Pflanzanzahl durch Zählung oder Schätzung der zu schützenden Kulturpflanzen oder Naturverjüngung. Noch einfacher ist es, wenn ein konkreter Pflanzplan vorhanden ist.

Ferner werden grundlegende Zahlen benötigt, die die Kostenstruktur des jeweiligen Forstbetriebes widerspiegeln:

A. für die Zaunvariante

- Kosten Zaun-Bau und -Abbau je laufenden Meter ($A_1 = 14,0 €/m$),

- Sortimentsgröße der zu pflanzenden Jungpflanze: Bergahorn (BAh) 50 bis 80 cm; Douglasie (Dgl) 40 bis 70 cm
- Pflanzenkosten ($A_2 = \text{BAh } 0,83 €/Pflanze$; Dgl $0,99 €/Pflanze$),
- Pflanzkosten ($A_3 = 1,17 €/Pflanze$),
- Kulturpflege in den ersten fünf Jahren im Zaun ($A_4 = 0,3 €/Pflanze$),

B. für den Einzelschutz

- Kosten der Wuchshülle + Stab ($B_1 = 1,65 €$ bei Verwendung von Tubex Ventex 1,2m)
- Ggf. Entsorgungskosten Wuchshülle ($B_2 = 1,25 €/Pflanze$)
- Sortimentsgröße der zu pflanzenden Jungpflanzen: BAH 30 bis 50 cm; Dgl 20 bis 40 cm
- Pflanzenkosten ($B_3 = \text{BAH } 0,32 €/Pflanze$; Dgl $0,69 €/Pflanze$)
- Pflanzkosten ($B_4 = 0,74 €/Pflanze$)
- Installieren der Wuchshüllen ($B_5 = 1,61 €/Pflanze$)
- Kosten der Kulturpflege, soweit überhaupt notwendig ($B_6 = 0,15 €/Pflanze$).

Bei der Kalkulation dieser Kosten ist davon auszugehen, dass bei Einzelschutz mit Wuchshülle i.d.R. weniger Pflanzen gesetzt werden müssen, weil die Mortalitätsrate geringer ist als im Freiland und weil wegen des Wuchsbeschleunigungseffektes wesentlich kleinere Pflanzen gepflanzt werden können. Dies führt zu geringeren Kosten für die Pflanzenbeschaffung und für die Pflanzarbeit selbst. Von einer Kulturpflege kann in den ersten Jahren außer unter besonders schwierigen Verhältnissen (Adlerfarn, Ginster) i. d. R. abgesehen werden. ▶

Dr. A. Hammer war bis zu seiner Pensionierung Leiter des Städt. FA Baden-Baden und führt nun die HammerRuppert-Consulting in Baden-Baden.



Anton Hammer
hammer.anton@gmail.com

Tab. 1: Durchschnittliche Kostenstruktur des Beispielbetriebs

alle Werte je Pflanze (ausgenommen A_1)	Zaun	Wuchshülle
1 Meter Zaun inkl. Abbau	$A_1 = 14,0 €/m$	
Tubex Ventex + Stab		$B_1 = 1,65 €$
Abbau		$B_2 = 1,25 €$
Bergahorn	$A_2 = 0,83 €$; 50 bis 80 cm	$B_3 = 0,32 €$; 30 bis 50 cm
Douglasie	$A_2 = 0,99 €$; 40 bis 70 cm	$B_3 = 0,69 €$; 20 bis 40 cm
Pflanzkosten	$A_3 = 1,17 €$	$B_4 = 0,74 €$
Aufbau der Wuchshülle		$B_5 = 1,61 €$
Kulturpflege	$A_4 = 0,3 €$	$B_6 = 0,15 €$
Lohnkosten	29,41 € + 19 % MwSt = 35 €/h	

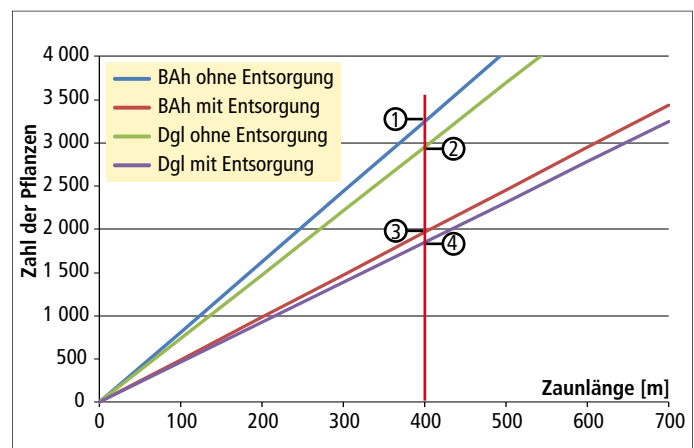


Abb. 1: Funktionenübersicht

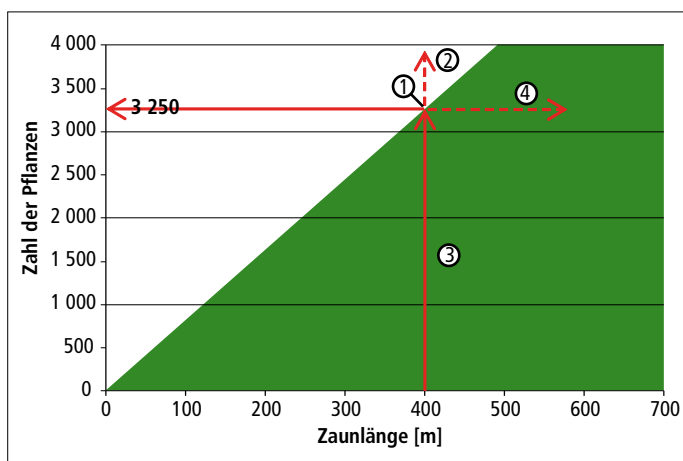


Abb 2: Bergahorn ohne Entsorgung (Beispiel 1)

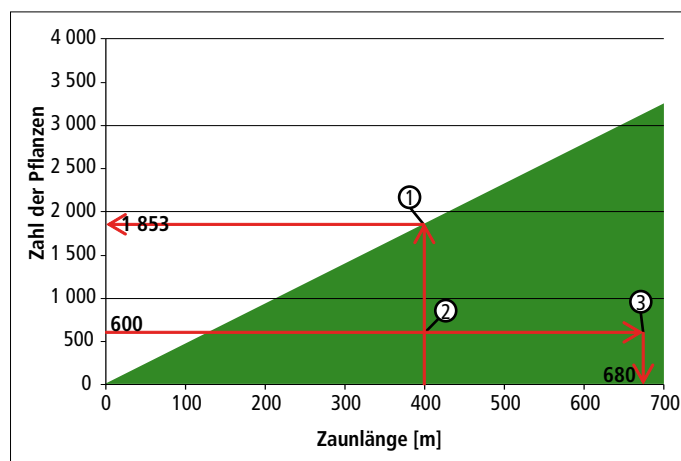


Abb 3: Douglasie mit Entsorgung (Beispiel 2)

Der Vorteil der Wuchshülle, dass die Fläche Äsungsfläche für das Wild bleibt und damit die Chancen für Naturverjüngungen auf der übrigen Betriebsfläche bei gleichem Wildstand steigen sowie andere Gesichtspunkte aus Tab. 1 sollen weitgehend außer Betracht bleiben.

Jeder Betrieb wird sich sein spezifisches Kostengerüst selbst erstellen müssen. Für die nachstehende Beispielsrechnung wird von durchschnittlichen Verhältnissen, den

weiter oben in Klammern angegebenen Werten ausgegangen (siehe auch Tab. 2). Dabei wurde ein Lohn von 35 €/h unterstellt; ferner wurden Zahlen von KOPP, vom LWF-Merkblatt und vom KWF-Merkblatt (alle umgerechnet auf Lohnhöhe 35€/h) sowie eigene Erfahrungswerte übernommen. Bei den Entsorgungskosten wurden geringere Lohnkosten unterstellt, da hierfür keine ausgebildeten Forstfachkräfte benötigt werden. Zu berücksichtigen wä-

re auch, wenn die gebrauchten Hüllen als Wertstoff und damit weitgehend kostenneutral entsorgt werden können. Um die geringere Mortalitätsrate in Wuchshüllen (ca. 10 %) zu berücksichtigen, wurden die Wuchshüllenkosten/Pflanze um den Faktor C reduziert (C = 0,9).

Kostengleichheit

Gesucht wird der geometrische Ort (Ortslinie), wo bei gegebener Zaunlänge (X-Achse) und Anzahl zu schützender Bäumchen (Y-Achse) die Kosten (K1 und K2) gleich sind.

Bei tatsächlichen Werten unterhalb der Ortslinie (Abb. 1) ist die Wuchshülle günstiger, bei Werten oberhalb ist der Zaun günstiger.

$$K1 \text{ (Zaun Variante)} = x \text{ (Meter Zaun)} \cdot (A_1) + y \text{ (Zahl der Pflanzen)} \cdot (A_2 + A_3 + A_4)$$

$$K2 \text{ (Wuchshüllen Variante mit Entsorgung)} = y \text{ (Zahl der Pflanzen)} \cdot (B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6) \cdot C$$

Setzt man $K1 = K2$, so ergibt sich

$$y = x \cdot \frac{A_1}{(B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6) \cdot C - (A_2 + A_3 + A_4)}$$

Beispielsrechnung

In Zahlen ergeben sich für Bergahorn- und Douglasien-Kulturen (jeweils mit und ohne Entsorgung der Wuchshüllen gerechnet, falls sie auf der Fläche degradiert) folgende lineare Funktionen:

- Bergahorn ohne Entsorgung der Wuchshülle: $y = 8,125 \cdot x$
- Bergahorn mit Entsorgung der Wuchshülle: $y = 4,915 \cdot x$
- Douglasie ohne Entsorgung der Wuchshülle: $y = 7,383 \cdot x$
- Douglasie mit Entsorgung der Wuchshülle: $y = 4,634 \cdot x$

Interessant ist, dass sich die Geraden weniger durch die Kostenunterschiede bei den Baumarten unterscheiden, als vielmehr durch die Frage, ob die Hüllen nach Erfüllung ihrer Funktion entsorgt werden

Tab. 2: Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale Zaun/Wuchshüllen		
	Zaun	Wuchshülle
Wildverbiss, Fegen	sicher – jedoch nur, wenn wilddicht; hoher Kontrollaufwand	100 % sicher
Schutz gegen sonstige tierische Schäden	kein Schutz	Schutz gegen Nager, (Rüsselkäfer)
Konkurrenzflora	kein Schutz	Wachstumsvorsprung und Schutz durch Hülle
Lebensraum	Verbisschutz auch für Nebenbaumarten und sonst. Pflanzen. Verbiss konzentriert sich auf nicht gezäunte Fläche. Problematisch im Auerwildgebiet.	Fläche bleibt als Äsungsfläche erhalten. Dadurch weniger Verbissdruck auf Gesamtfläche.
Landespflege	Verdrahtung der Landschaft negativ	Optisch ungünstig; grüne Hüllen besser.
Kreislaufwirtschaft	Wiederverwendung nur bedingt möglich; Abbau erforderlich.	Recycling theoretisch möglich; als Ersatzbrennstoff geeignet. Neue Produkte werden biologisch abbaubar sein.
Kulturvorbereitung	notwendig, da i.d.R. Reihenpflanzung wegen späterer Kulturpflege	nicht notwendig; gepflanzt wird wo Platz ist und wo keine Naturverjüngung. Pflanze ist leicht auffindbar. Eventuell Kulturpflege bei Farn oder Ginster nötig.
Wurzelentwicklung	Bei Verwendung großer Pflanzen mit Wurzelschnitt ungünstig	Bei Verwendung 1-2-jähriger Sämlinge fast so gut wie bei Saat.
H/D - Verhältnis	gut	Zu Beginn in der Hülle ungünstig; wächst sich jedoch nach wenigen Jahren aus, wenn Spross aus der Hülle gewachsen ist.
Baumarten	alle Baumarten	fast alle Baumarten; zu wenig Erfahrung mit Tanne; Entwicklung neuer Hüllen für Buche.
Pflanzensortiment	mehrfährige Pflanze, um Kulturpflege zu begrenzen	1- bis 2-jähriger Sämling, da Wuchsvorsprung und geringe Mortalität in der Hülle
auf Freiflächen	geeignet	geeignet
unter Schirm	kein Problem	Warten auf neue Materialien, die lichtdurchlässiger sind.
Technik	Bei Bau und Abbau i.d.R. professionelle Arbeitskräfte	einfach zu installieren und abzubauen; geeignet für freiwillige Helfer.
Kapitalintensität	vergleichsweise arbeitsintensiv, da laufende Kontrolle und Unterhaltung des Zauns sowie Nachbesserung plus Pflege der Kultur.	arbeitsexpensiv, aber hoher Kapitaleinsatz für Hülle und Stab
Kosten je gepflanztem Baum	hoch bei ungünstiger Zaun-Form und weitem Pflanzverband;	hoch bei hohen Pflanzzahlen je ha.
	abhängig von der Länge des Zaunes und der Anzahl der zu schützenden Bäume!	

sollen oder durch die Einwirkung der UV-Strahlung langsam in Zersetzung übergehen sollen (Abb. 1). Die Frage der Entsorgungskosten spielt daher eine wesentliche Rolle. Um diese Kosten zu optimieren wird man wohl eine Lösung mit niedrigen Lohnkosten anstreben müssen.

Die Schnittpunkte 1, 2, 3, und 4 der senkrechten Linie in Graphik 1 mit den 4 Funktionen geben an, wo bei einer Zaunlänge von z. B. 300 m – unabhängig von der Zaun-Form – Kostengleichheit mit einer bestimmten Anzahl mit Wuchshülle zu schützender Pflanzen besteht. Liegt die tatsächlich benötigte Pflanzenzahl oberhalb des Schnittpunktes ist der Zaun günstiger, liegt sie unterhalb ist die Wuchshülle kostengünstiger. Wenn sich die Zaunlänge ändert, so sind bei allen kürzeren Längen (links vom Schnittpunkt) Zäune günstiger, bei längeren Zäunen (rechts vom Schnittpunkt) die Tubex Ventex Hüllen. Alle beliebigen Kombinationen von Zaunlänge und Pflanzenzahl, die sich in der Fläche oberhalb der Funktionsgeraden befinden sind günstiger für die Zaunvariante, während Kombinationen unterhalb der Funktionsgeraden günstiger für die Wuchshülle sind. Zwei weitere Beispiele sollen dies noch näher erläutern.

Praktische Beispiele

Beispiel Abb 2:

Bei einer Bergahorn-Kultur auf 1 ha Größe (ohne Entsorgung der Wuchshüllen) und 400 m Zaunlänge (quadratische Zaun-Form) herrscht Kostengleichheit, wenn $400 \text{ m} \times 8,125 = 3\,250$ Bäumchen gepflanzt werden (Punkt 1). Das entspricht einer Standfläche von $3,1 \text{ m}^2$. Werden mehr gepflanzt, befindet man sich in der weißen Fläche oberhalb der Funktionsgeraden und der Zaun ist günstiger (Punkt 2); bei weniger Pflanzen (grüne Fläche) ist jedoch die Tubex Ventex Wuchshülle günstiger (Punkt 3). Hat der Zaun bei 1 ha Fläche je-

doch eine Länge von 600 m (Rechteck statt Quadrat), ist ebenfalls die Hülle günstiger (Punkt 4 liegt in der grünen Fläche).

Beispiel Abb. 3:

Eine Buchen Naturverjüngung von ca. 1 ha Größe soll mit Douglasien ergänzt werden (mit Entsorgung der Hüllen). Kostengleichheit herrscht (bei quadratischem Zaun), wenn $400 \text{ m} \times 4,634 = 1\,853$ Douglasien gepflanzt würden (Punkt 1). Da aber nur 600 Pflanzen benötigt werden, befindet man sich in der grünen Fläche unterhalb der Funktionsgeraden wo die Tubex Ventex Hülle günstiger ist (Punkt 2). Tatsächlich handelt es sich aber um keine quadratische Fläche, sondern um ein ungleiches Viereck von etwa 1 ha Fläche mit einer Zaunlänge von 680 m. Der Schnittpunkt 600 Pflanzen \times 680 m Zaunlänge (Punkt 3) liegt noch weiter unterhalb der Funktionsgeraden. Der Vorteil der Ventex Wuchshüllen ist somit noch größer.

Zusammenfassung

In der Praxis stellt sich immer wieder die Frage, ob ein Zaun oder die Verwendung einer Wuchshülle die betriebswirtschaftlich günstigere Lösung darstellt, um eine Kultur zu schützen. Neben dem Kostenrahmen, der pro Betrieb einmal erfasst werden muss, wird eine Lösung für die einzelne Kulturfläche dargestellt, die vor Ort – also für den Praktiker – einfach zu handhaben ist. Zu erfassen ist lediglich die eventuell benötigte Zaunlänge und die Anzahl der zu schützenden Pflanzen. Je nachdem, ob der Schnittpunkt dieser beiden Variablen oberhalb oder unterhalb der Funktionsgeraden liegt, ist Zaun beziehungsweise Wuchshülle günstiger. Bei den Beispielen wurden durchschnittliche Kosten bei Verwendung der Ventex Wuchshülle von Tubex unterstellt.

Abstract

In practical forestry frequently the question occurs, if fencing or the uses of tree shelters are economically more favorable to prevent deer browsing. Independent from the necessity for each forest enterprise to determine its own cost pattern, it is shown how the forester in the field can easily make a judgement for single areas to be cultivated. The only figures he has to calculate are the length of the planned fence (perimeter) and the number of plants to be sheltered. Depending where the two variables intersect above or under the line of equal cost one or the other alternative is more favorable. For the practical examples average cost patterns and the use of Tubex Ventex tree shelter were supposed.

Literaturhinweise:

[1] KOPP, C. (2012): Kosten für Wuchshüllen im Vergleich zu alternativen Wildschutzmaßnahmen. AFZ-DerWald Nr.16/2012, S. 28. [2] Bayerische Landesanstalt für Wald (1998): Auf die Wurzel kommt es an. Merkblatt Nr. 4, 1998. [3] Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (2010): Schutzmaßnahmen gegen Wildschäden, Merkblatt Nr. 16, 2010. [4] Robins, A. (2004): Trust finds way to recycle plastic tree tubes. Materials Recycling Week, Feb. 2004. [5] Hauck, Thomas (2012): Mündliche Mitteilung.

Weitere Literatur zum Thema:

HAMMER, A. (2012): Wuchshüllen bewähren sich auf Sturmflächen, Holzzentralblatt, Nr. 22 S., 578.
FREIST, H. (2009): Zur Eignung von Wuchshüllen, AFZ-DerWald, Nr. 16, S. 852.
LÖFFLER, C. (2010): Detailauswertung der Umfrage „Wuchshüllen in der forstlichen Praxis“ des Stützpunktes Heimerdingen im Auftrag von ForstBW. Bachelor Arbeit HFR Rottenburg.
HODGE, S.; PEPPER, H. (1998): The prevention of mammal damage to trees in woodland. Forest Commission Practice Note 3, July 1998.