



Vorarlberg  
*unser Land*



Die  
Plenterwald-  
Fibel



Landesrat Christian Gantner

---

# Liebe Vorarlbergerinnen und Vorarlberger!

**D**er Wald ist für unsere Heimat von hoher Bedeutung. Er schützt die Infrastruktur vor Naturgefahren, ist Lebens- und Rückzugsraum für unsere Wildtiere, er speichert und reinigt das Trinkwasser, bietet Erholung vom stressigen Alltag und liefert einen nachwachsenden Rohstoff mit hervorragender Ökobilanz. Im Klimawandel wird unser Wald jedoch auf die Probe gestellt. Er muss Stürmen und Trockenheit genauso standhalten wie dem Borkenkäfer und neuen Schädlingen. Damit auch unsere Enkel in Vorarlberg einen chancenreichen Lebensraum vorfinden, muss der Wald klimafit gemacht werden. Unsere Forstwirtschaft hat dafür die geeigneten Rezepte. Eines davon ist die Bewirtschaftung der Plenterwälder, welche vor allem den Bregenzerwald prägen. Sie sind naturnah und stabil gegenüber den kommenden Herausforderungen. Diese Broschüre soll den Waldbäuerinnen und -bauern Rezepte an die Hand geben, ihr Eigentum verantwortungsvoll zu bewirtschaften und der Öffentlichkeit diese nachhaltige Bewirtschaftungsform näherbringen.



Für weitere Informationen  
und für den Download der  
Aufnahmeformulare einfach  
QR-Code mit Smartphone  
scannen.  
[vorarlberg.at/plenterwald](http://vorarlberg.at/plenterwald)

---



## IMPRESSUM

Herausgeber: Amt der Vorarlberger  
Landesregierung, Abteilung Forstwesen,  
Landhaus, 6901 Bregenz und KLAR!  
Vorderwald-Egg, 6952 Sibratsgfall |  
Redaktion: Dorothee Glöckle, Christian  
Natter, Stephan Philipp | Grafik,  
Umsetzung: Ölz GrafikDesign | Fotos:  
Archiv Landesregierung Vorarlberg,  
pexels, pixabay, shutterstock |  
Druck: Hugo Mayer | Auflage: Juli 2020

# Inhalte

Die  
Wälder  
Vorarlbergs  
mit dem  
Charakteristikum  
Plenterwald

Vergleich  
Altersklassen-  
wald

12  
Kulturgut  
Plenterwald

6  
16  
Plenterung  
als Modell der  
Multifunktionalität

20  
Baumarten  
im Plenterwald

24  
Ist der  
Plenterwald  
ein Urwald?

18  
26  
Bestandes-  
parameter unserer  
Plenterwälder  
Stammzahlverteilung,  
Vorrat, Zuwachs, Alter

38  
Holznutzung  
und Stabilität  
im Plenterwald

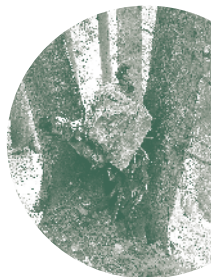
42  
Wild-  
lebensraum

45  
Wald im  
Klimawandel

44  
Totholz

Außerdem:  
Klimafitness-Check > 46  
Plenterwaldstudie > 47  
Literaturangaben > 49

# Die Wälder Vorarlbergs mit dem Charakteristikum „Plenterwald“



**R**und ein Drittel Vorarlbergs ist mit Wald bedeckt. Das entspricht ca. 97.400 Hektar.

Dieser Wald ist ein wahres Multitalent – er erfüllt zahlreiche Funktionen für Mensch und Natur:












Vorarlberg wäre ohne intakte Schutzwälder nicht bewohnbar.

Sie bewahren uns vor Stein- schlag oder Lawinen und halten große Mengen Nieder- schlagswasser zurück. Dadurch schützen sie nicht nur Menschen und Infrastruktur vor Ort, sondern auch Städte an Flussläufen weit außerhalb des Alpenraumes vor Überschwemmungen.

In einer zunehmend technisierten Welt steigt der Bedarf an Erholung in der freien Natur. Wälder dienen der Regeneration vom stressigen Alltag. →

# Vorarlberger Waldkartierung



-  Auwald
-  Laubmischwald
-  Buchenwald
-  Buchen-Tannen-Fichtenwald
-  Tannen-Fichtenwald
-  Fichtenwald
-  Latsche
-  Grünerle
-  Lärchen-, Zirbenwald
-  Pionierbestockung, Aufforstung, Verbrachung
-  Moorwald, div. Dauerstadien

Neben dem einfachen Wandern entstehen hier neue Trends, wie das aus Japan stammende „Waldbaden“ und zahlreiche Sportarten werden im Wald ausgeübt.

Wälder prägen entscheidend unsere Landschaft und sind damit auch für den Tourismus von Bedeutung.

Diese Wälder zu gestalten ist Aufgabe der Forstwirtschaft, welche dadurch auch den wertvollen Rohstoff Holz bereitstellt. Dieser CO<sup>2</sup> neutrale Rohstoff ist wiederum selbst ein „Multitalent“. Er kann im weltbekannten Vorarlberger Holzbau eingesetzt oder zum Heizen genutzt werden.

Neue Verwendungen finden sich im wachsenden Industriezweig der „Bioökonomie“, wo versucht wird, Holz als Basis für z.B. chemische Produktionsketten einzusetzen.







Da Holz nicht nur regional erzeugt wird und ständig nachwächst, sondern auch CO<sup>2</sup> aus der Luft speichert ist es vor dem Hintergrund des Klimawandels undenkbar, den regionalen Zuwachs nicht nachhaltig zu nützen. Ein weiterer positiver Aspekt der Holznutzung: Es entstehen Arbeitsplätze im ländlichen Raum, wodurch dieser gestärkt und Abwanderung vorgebeugt wird.



Der Wald reinigt aber auch Luft und Wasser, kühlt im Sommer bei Extremhitze und ist Lebensraum für viele Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. All das stellt uns der Wald ganz selbstverständlich und kostenlos zur Verfügung. Doch Wald ist nicht gleich Wald. Er muss zielgerichtet und nachhaltig bewirtschaftet werden. Das Umfeld dafür wird jedoch zunehmend schwieriger, da die unterschiedlichen gesellschaftlichen Ansprüche an den Wald zu Konflikten führen und der Klimawandel große Herausforderungen mit sich bringt.

Ein Musterbeispiel für einen Waldtypus der allen Ansprüchen gerecht wird und dabei noch äußerst stabil ist, ist der durch menschliche Nutzung geprägte Plenterwald.

Alte und junge Bäume unterschiedlicher Arten wachsen auf der gleichen Fläche nebeneinander. Der Wald wird durch Einzelstamm-entnahme ohne größere Hiebsflächen bewirtschaftet.





# Kulturgut Plenterwald

**U**nsere Region, insbesondere der Raum vom Leiblachtal über den Pfänderstock bis zum Vorderen Bregenzerwald, ist geprägt von Plenterwaldstrukturen. Damit sind Wälder gemeint, bei denen alte und junge Bäume unterschiedlicher Arten und Dimension auf der gleichen Fläche nebeneinander wachsen und der durch Einzelstammentnahme ohne größere Hiebsflächen bewirtschaftet wird.

Der Plenterwaldanteil an Österreichs Wäldern ist weniger als 2% der Fläche. Dieser Waldtyp ist durch menschliche Bewirtschaftung entstanden und hat zahlreiche Vorteile gegenüber anderen waldbaulichen Betriebsformen.

Blick in den Bregenzerwald mit typischen Plenterwäldern





Die Holzproduktion im Plenterwald wird automatisiert. Wenn große alte Einzelbäume entnommen werden wachsen in den Lichtschächten junge nach. In dieser typischen Struktur muss weder Arbeitskraft noch Geld in das Setzen junger Bäume investiert werden.

Der Plenterwald bietet zahlreiche ökologische Nischen und dient damit dem Erhalt der Biodiversität.



Flachwurzler neben Herz- und Pfahlwurzlern nutzen alle Schichten des Bodens und auch das Licht kann besser ausgenutzt werden, da sich mehr grüne Blattmasse bildet als bei einem einschichtigen Altersklassenwald.



Plenterwälder sind deutlich stabiler gegenüber abiotischen Schadfaktoren wie Windwurf, Trockenheit, Sonnenbrand etc., auch sogenannte biotische Schädlinge wie Pilze und Insekten tun sich schwerer, ihm etwas anzuhaben.






Entstanden sind diese Strukturen in Folge einer speziellen Bewirtschaftung. Für den bäuerlichen Wald war die kontinuierliche Holzversorgung wichtig. Im Gegensatz zum schlagweisen Hochwald kann im Plenterwald auf kleinen Waldparzellen regelmäßig wertvolles Holz geerntet werden und nicht nur alle 80 bis 100 Jahre.



Waldeigentümer haben eine große Auswahl an Durchmesserklassen und können verschiedene Sortimenten ernten und verkaufen. Der Plenterwald ist daher eine ideale Bewirtschaftungsform auch für den Kleinst- oder Kleinprivatwald und das Musterbeispiel für einen multifunktionalen Wald.

#### FAZIT

Die Plenterwaldbewirtschaftung setzt beim Bewirtschafter einiges an Fachwissen voraus. Die Holznutzung muss mit großer Sorgfalt zur Schonung des verbleibenden Bestandes durchgeführt werden. Dazu ist eine etwas höhere Dichte an Erschließungswegen erforderlich.



Die Grundlagen der  
Plenterwaldbewirtschaftung  
zu vermitteln und Freude  
an dieser besonderen Form  
der Waldbewirtschaftung  
zu wecken sind Ziele  
der vorliegenden Fibel.

# Der Plenterwald im Vergleich mit dem gleichförmigen Altersklassenwald

**P**lenterwälder sind durch Bewirtschaftung geschaffene Waldstrukturen. Quasi das Gegenteil eines Plenterwaldes ist der schlagweise Altersklassenwald, der auch durch Bewirtschaftung geschaffen wird, in welchem sich aber alle gleichaltrigen Bäume in einem ständigen direkten Wettbewerb befinden und gleichförmig aufwachsen. Finden sich im Plenterwald alle Bestandesphasen von jung bis alt auf kleiner Fläche nebeneinander, so erfolgt dieser Wechsel im Altersklassenwald in zeitlicher Abfolge und großflächig.





Dies zeigt, dass der Plenterwald optimal für den bäuerlichen Betrieb ist, denn er liefert kontinuierlich Holz und nicht nur bestenfalls ein Mal pro Generation.



# Plenterung als Modell der Multifunktionalität

**U**nsere Wälder haben eine Nutz- Schutz- Erholungs- und Wohlfahrtsfunktion, welche auch im Forstgesetz von 1975 verankert sind. Darüber hinaus dienen sie zahlreichen Tier-, Pflanzen- und Pilzarten als Lebensraum. Der Plenterwald bedient alle Waldfunktionen in herausragender Weise.

Die Holzproduktion ist quasi automatisiert. Wenn Holz geerntet wird, dann wachsen in den entstandenen Lichtschächten sofort junge nach. Man muss keine Pflanzen kaufen und diese mühsam setzen. Das Risiko ist geringer, da Plenterwälder stabiler sind, was auch einen höheren Ertrag generiert.

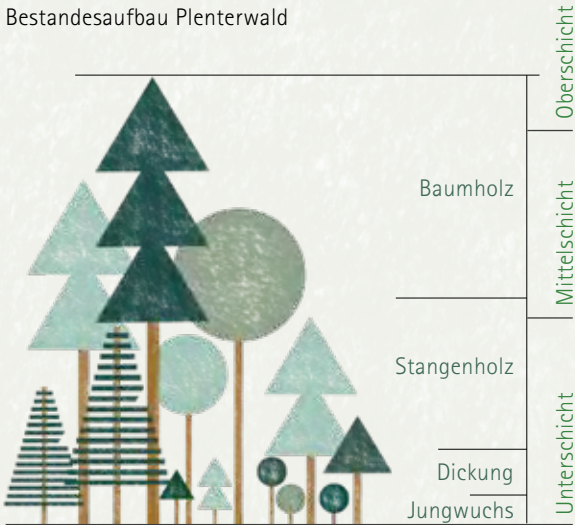
Da verschiedene Baumarten nebeneinander wachsen, die die Ressourcen unterschiedlich nutzen, ist die Produktivität höher. Die innerartliche Konkurrenz wird ausgeschaltet. Man hat allerlei Holzarten im Angebot und kann wechselnde Trends am Holzmarkt bedienen.



Das für die Vorarlberger Sägeindustrie wichtige Starkholz wird in Plenterwäldern typischerweise produziert, da Bäume in Dimensionen wachsen können, die in einem gleichaltrigen Bestand oft nicht angestrebt werden.

Ein Plenterwald ist ein stabiler Dauerwald und dadurch ein hervorragender Schutzwald: Besonders auf Böden, die zur Rutschung oder Erosion neigen und in Gebieten mit hohen Niederschlagsmengen wie beispielsweise auf den Molasseböden im Norden Vorarlbergs bringt der Plenterwald große Vorteile. Er speichert Wasser und reinigt es. Das Nebeneinander von verschiedenen Baumarten unterschiedlichen Alters schafft schöne Waldbilder und bietet vielen Arten ökologische Nischen.

## Bestandesaufbau Plenterwald



## Baumarten im Plenterwald

**D**ie Hauptbaumarten in unseren Plenterwäldern sind Fichte, Buche und Tanne. Sie haben unterschiedliche Eigenschaften und können in Mischung ihre Stärken zur Geltung bringen. Zudem sind vielerorts heimische Mischbaumarten wie beispielsweise der Bergahorn oder die seltenere Eibe im Plenterwald vertreten.

Im Klimawandel wird es wahrscheinlich unumgänglich sein, nicht heimische Baumarten in unsere Waldökosysteme zu integrieren. Dazu gehören beispielsweise die Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) oder der äußerst schattenertragende Riesenlebensbaum (*Thuja plicata*). Das stellt im Plenterwald eine zusätzliche Herausforderung dar.

Man sagt „Fotografie ist Malen mit Licht“. Auch im Waldbau ist Licht das wichtigste Steuerungsinstrument zur Gestaltung der Bestände. Lichtbaumarten wie die Lärche oder Eiche sind daher weniger gut für den Plenterwald geeignet, da die Lichtschächte eher klein und die Bestände mehrschichtig aufgebaut sind.

Die **Fichte** als häufigste Baumart Vorarlbergs mit ihrem weitreichenden, flachen Wurzelsystem mit den sogenannten Senkerwurzeln tritt in Vorarlbergs Plenterwäldern anteilmäßig vielerorts hinter die **Tanne** zurück. Beide liefern wertvolles Bauholz. →

Die Tanne ist *die* klassische Plenterwaldbaumart, da sie sehr schattenertragend ist und diesen sogar benötigt, um einen gewissen Wuchsvorsprung vor den anderen Baumarten zu haben.

Sie ist in der Regel widerstandsfähiger gegen Trockenheit und Schädlinge als die Fichte, aber in der Jugend sehr anfällig gegen Wildverbiss. Daher sind waldverträgliche Wildbestände eine wichtige Voraussetzung für funktionierende Plenterwälder.

Die ebenfalls schattenertragende **Buche** muss im Dichtstand aufwachsen, damit eine gute Holzqualität erreicht wird. Tut sie das nicht, ist ihre ökonomische Wertleistung reduziert. Sie ist aber für die Stabilität wichtig und sehr bodenpfleglich. Durch leicht zersetzbares Laub bezeichnet man sie auch als „Basenpumpe“. Damit ist gemeint, dass Mineralstoffe aus dem Unterboden über die Wurzeln aufgenommen werden und mit dem herabfallenden Laub in den Oberboden gelangen, quasi nach oben gepumpt werden. Dies wirkt einer Bodenversauerung entgegen und sie ist damit eine ideale Ergänzung zu Nadelhölzern.



**Tief- bzw. Pfahlwurzler**  
zeigen sehr hohe Wurzel-  
energie und bilden haupt-  
sächlich nach unten gehende  
Hauptwurzeln aus. Typische  
Vertreter: **Tanne, Eiche**

---



**Herzwurzler**  
Mehrere nach unten und  
schräg nach außen laufende  
Hauptwurzeln – z. B. **Buche**

---



**Flachwurzler**  
Ihre Wurzeln finden sich  
oft schon dicht gedrängt  
im Auflagehumus. Typischer  
Flachwurzler: **Fichte**

## Ist der Plenterwald ein Urwald den man sich selbst überlassen kann?

**U**rwälder sind vom Menschen unbeeinflusste Ökosysteme die einer speziellen Dynamik unterliegen. Wirkliche Urwälder sind in Mitteleuropa fast nicht mehr zu finden.

Plenterwälder erscheinen dem Betrachter häufig wie ein Urwald, Sie unterliegen aber nicht den typischen Entwicklungsphasen des Urwalds, sondern befinden sich durch gezielte Bewirtschaftung ständig in der sogenannten Plenterphase.

Weil in Urwäldern im Gegensatz zu Plenterwäldern überhaupt kein Holz entnommen wird, ist der Anteil an Totholz dort noch wesentlich höher.





F	V	Dickungsphase	Schlußwaldphase	Optimalphase	Plenterphase	Klimax	Zerfallsphase	Zusammenbruch	F/V
(2)	2	10%	5%	20%	33%		22%	8%	=600J.

Schematische Darstellung der **Waldentwicklungsphasen**, die im Urwald i.d.R. kleinflächig und parallel ablaufen (F=Freifläche, V=Verjüngung). Prozentzahlen entsprechen den zeitlichen Anteilen der jeweiligen Entwicklungsphase am Gesamtzyklus (in diesem Beispiel 600 Jahre).

Verändert nach SCHERZINGER (1996).

# Bestandesparameter unserer Plenterwälder

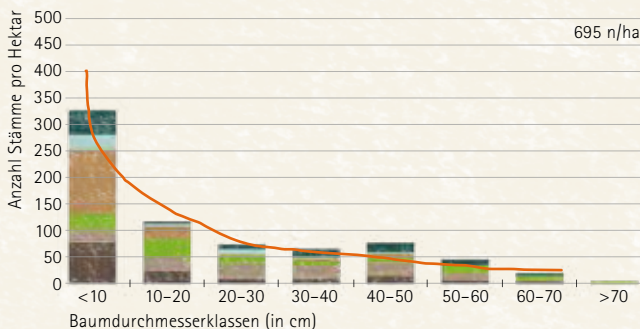
Stammzahlverteilung, Vorrat, Zuwachs, Alter

---

## Plentergleichgewicht

**A**lle Maßnahmen in Plenterwäldern oder solchen Wäldern, die in Plenterwälder überführt werden sollen, müssen darauf abzielen, das sogenannte Plentergleichgewicht, also die für den Plenterwald typische Verteilung der Stammzahlen in den unterschiedlichen Durchmesserklassen erreicht ist. Nach MITTSCHERLICH (1978) ist dies der Fall, *„wenn sich die einzelnen Durchmesserstufen immer wieder gleichmäßig aus der nächstniedereren ergänzen, wenn die Zahl an Bäumen, die aus einer Durchmesserstufe in die nächsthöhere einwächst, immer der Stammzahl entspricht, die in der gleichen Zeit aus der nächstniedereren wieder neu hinzukommt. Der Einwuchs in die höchste Stufe wird in diesem Fall in der gleichen Zeit genutzt.“*

Bei Holzschlägerungen sollte immer darauf geachtet werden, dass der Zustand nach der



Die Balken stehen für die Anzahl der Bäume in den von li. nach re. steigenden Durchmesserklassen. Die orange Linie stellt dabei die Soll-Werte im Optimalfall dar („Plentergleichgewicht“). Die Baumartenmischung variiert je nach Standort.

-  Esche
-  Bergulme
-  Bergahorn
-  Buche
-  Tanne
-  Fichte

Holznutzung möglichst der optimalen Plenterkurve entspricht (siehe Grafik). Ziel der waldbaulichen Maßnahmen ist es durch eine kontinuierlich, in der Regel im Abstand von fünf bis zehn Jahren stattfindende Holzernte diese Verteilungskurve weitgehend zu erhalten oder sofern nötig wiederherzustellen. Hierfür müssen je nach Abweichung auch schwächere Bäume geerntet werden.

**Beachte: Plenterwaldstrukturen sind schnell zerstört, aber es dauert sehr lange sie wiederherzustellen!**

## Verjüngung auf Vorrat

**I**n Plenterwäldern verbringt die zahlreich vorhandene Naturverjüngung lange Zeit im Schatten der alten Bäume. Sie ist quasi in Wartestellung um entstehende Lücken rasch zu füllen.

Besonders die Tanne, aber auch die Fichte können selbst nach 200 Jahren in dieser „Warteposition“ noch in starke Dimensionen wachsen.

Dies gelingt vor allem, weil sich die Nadeln und Blätter der Bäume physiologisch an den geringen Lichteinfall anpassen und sich das Wurzelwerk weit ausbreitet, auch wenn die oberirdische Biomasse nur langsam wächst. Diese Verjüngung auf Reserve kann genauso alt sein wie manche Bäume der Oberschicht.

# Rolle des stehenden Holzvorrats

**D**ie Stämme und Kronen der großen Bäume im Plenterwald, man spricht vom stehenden Vorrat, regulieren die Lichtverhältnisse im Bestand. Je geringer der Vorrat, desto mehr Licht und Wärme kommen auf den Boden. Dies begünstigt die Verjüngung, die immer ausreichend vorhanden sein sollte. Allerdings geschieht der Wertzuwachs an den großen Bäumen. Nach SCHÜTZ (2002) ergeben sich dabei folgende Richtwerte für den optimalen Vorrat, den sogenannten Gleichgewichtsvorrat in spezifischen Schweizer Plenterwäldern, die auch für unsere Verhältnisse gute Richtwerte liefern.

Waldgesellschaft	Rahmenwerte Gleichgewichtsvorrat		
	minimal (m <sup>3</sup> /ha)	optimal (m <sup>3</sup> /ha)	maximal (m <sup>3</sup> /ha)
Wuchskräftiger Bu-Ta-Wald im Emmental	350	450	500
Fi-Ta-Wald tiefer Lagen	330	380	430
Hochlagen Fi-Ta-Wald (hochmontan)	220	250	300

# Plenterung als waldbaulicher Eingriff

**U**nter Plenterung verstehen wir den Eingriff in stufige Bestände, die nahe am Plentergleichgewicht sind oder dieses bereits erreicht haben. Die Plenterdurchforstung oder Strukturdurchforstung dagegen ist eine Maßnahme zur Überführung von Beständen, die noch weit vom Idealzustand entfernt sind. ①

Beides sind waldbauliche Eingriffe des Menschen in den Wald mit dem Ziel, die Baumartenmischung und die Stufigkeit des Waldbestandes zu erhalten bzw. zu fördern.

Die Plenterung wird vielerorts auch als Königsklasse des Waldbaus bezeichnet. Es gehört schon einiges an Wissen und Erfahrung dazu, um im Plenterwald das Richtige zu tun.

Oft genügt es aber, durch die Entnahme von einzelnen großen Bäumen die Weichen für die nachkommenden zu stellen, damit diese günstige Wachstumsbedingungen bekommen.

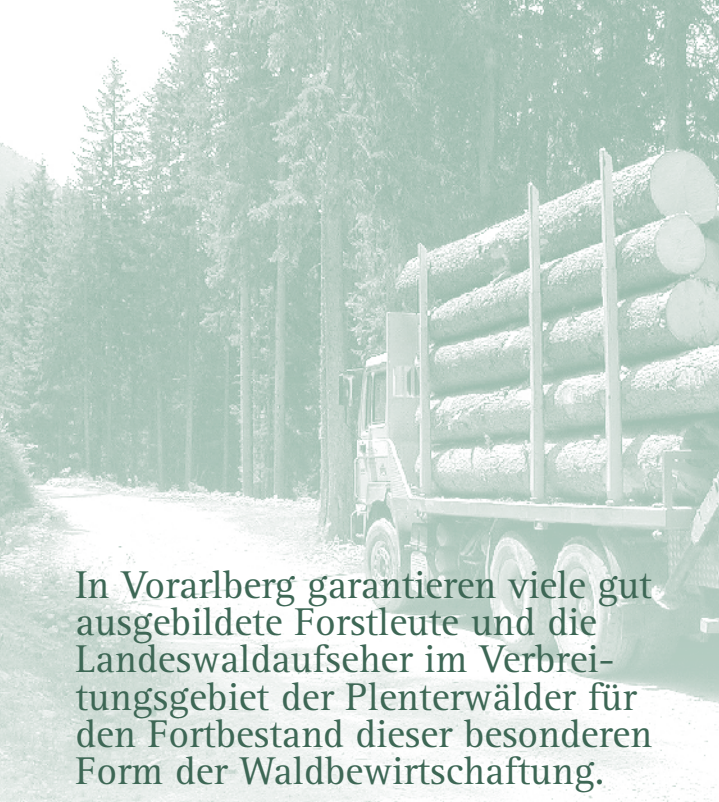
Vorausgesetzt, der Bestand an Schalenwild (Reh-, Gams- und Rotwild) ist dem Lebensraum angepasst, muss im Plenterwald keine einzige Jungpflanze gesetzt werden. Er verzüchtet sich zahl- und artenreich von selbst. Man spricht dann von Naturverjüngung.

Klassische, kostenaufwändige Durchforstungen sind im Plenterwald nicht erforderlich.

Die natürliche Verjüngung zum Erhalt der Mischbaumarten, die genetische Vielfalt innerhalb der Baumarten und die Struktur sind aber nicht nur ökologisch besonders wichtig. Ökonomisch betrachtet ist die Plenterbewirtschaftung eine sehr günstige Form der Waldbewirtschaftung, weil im Gegensatz zur Waldwirtschaft mit Kahlschlägen keine Kosten für die Bestandesbegründung anfallen. →

---

① Vgl. J.-Ph. Schütz. Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen. Skript zu Vorlesung Waldbau II und IV, S 73



In Vorarlberg garantieren viele gut ausgebildete Forstleute und die Landeswaldaufseher im Verbreitungsgebiet der Plenterwälder für den Fortbestand dieser besonderen Form der Waldbewirtschaftung.

Die Beratung der Waldaufseher im Plenterwald ist vor allem in den Wäldern im Privatbesitz stark nachgefragt. Die Leitlinie der Holzauszeige ist dabei „mäßig aber regelmäßig“. Das bedeutet, dass im selben Wald Holz regelmäßig in Abständen von rund fünf bis zehn Jahren geerntet werden soll aber jedes Mal nur geringe Mengen entnommen werden.



# Entnahmekriterien

**D**a bei der Plenterung der Holzauszeige (Anzeichnen der Bäume vor der Fällung durch eine fachliche versierte Person) große Bedeutung zukommt, soll hier kurz auf die Kriterien eingegangen werden.

Bei der Holzauszeige sollte man die Eigenschaften und Funktionsweise des Plenterwaldes vor Augen haben. Die Plenterung berücksichtigt gleichzeitig unterschiedliche Entnahmekriterien: Verjüngung, Auslese und Erziehung, Strukturverbesserung, Ernte und Zwangsnutzungen bzw. sanitäre Gründe.<sup>②</sup> Eine gute Holzauszeige im Plenterwald legt

Wert auf die Förderung der Verjüngung. Weiters ist die Auslese und Erziehung besonders wertvoller Bäume und die Erhaltung, Verbesserung der Bestandesstruktur wichtig. Plenterwälder sollen vielschichtig sein und ausreichend Bäume gleichzeitig in der Unter-, Mittel- und Oberschicht aufweisen. →

---

<sup>②</sup> Vgl. J.-Ph. Schütz „Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen“. Skript Vorlesung Waldbau II und IV, S 51f.

Die Ernte von wertvollen Holzsortimenten der verschiedenen Baumarten steht zudem im Mittelpunkt der Waldbewirtschaftung. Kranke und schlechtwüchsige Bäume, beispielsweise solche mit Tannenkrebs, sollten unbedingt entnommen werden.

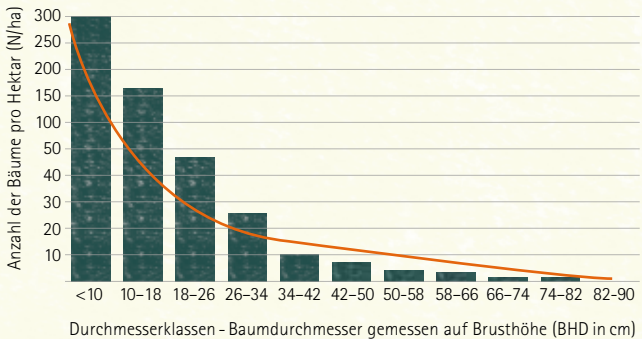
Wenn das bei der Holzauszeige alles berücksichtigt wird, beschränkt sich die Plenterung keinesfalls nur auf die Entnahme der größten Bäume sondern es sollte überlegt werden, welche Auswirkung die Fäll-

ung von Bäumen für die Verjüngung, Struktur, Stabilität und Baumartenmischung des Plenterwaldes hat.

Das Anzeichnen von Bäumen, die gefällt werden sollen, kommt im Plenterwald einem dimmbaren Lichtschalter gleich.

Durch die Dosierung des Lichts im Inneren des Waldbestandes werden die Waldverjüngung, unterständige Bäume aber mitunter auch eine unerwünscht starke Verunkrautung am Waldboden beeinflusst.

## Plenterwald mit Überhang an Schwachholz

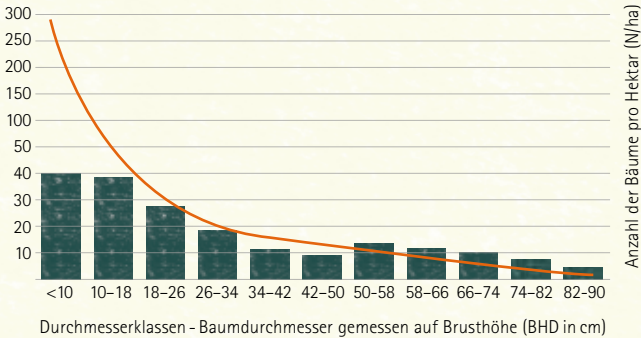


In diesem Plenterwald dürfte bei vergangenen Eingriffen (zu) viel Holz entnommen worden sein. Die Plenterstruktur hat darunter stark gelitten.

**Empfehlung:** Damit das Plentergleichgewicht mittel- bis langfristig wieder erreicht wird, sollte im Mittel- und Starkholz im Moment kein oder nur sehr wenig Holz entnommen werden. Im Schwachholz sollen Waldpflegemaßnahmen erfolgen zur Förderung besonders vitaler, stabiler und wertvoller Bäume.



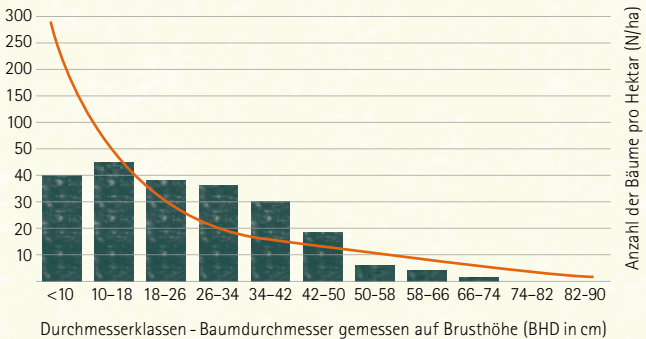
## Plenterwald mit Überhang an Starkholz (BHD > 50 cm)



In diesem Plenterwald mit Überhang an Starkholz und einem Mangel an Verjüngung und mittelstarkem Holz ist keine optimale Struktur mehr vorhanden. Dieser Typ kommt in unseren Plenterwäldern häufig vor.

**Empfehlung:** Bei einer anstehenden Plenterung sollte hier der Eingriff schwerpunktmäßig beim Starkholz erfolgen. Davon profitiert die Verjüngung, weil Lichtschächte entstehen, in denen Keimlinge und die gesamte Verjüngung sich entwickeln können. Beim Mittelholz sollte im Moment, mit Ausnahme der Entnahme von kranken Bäumen, wenig eingegriffen werden.

## Plenterwald mit Überhang an Mittelholz (BHD 30–50 cm)



In diesem Plenterwald mit Überhang an Mittelholz und einem Mangel an Verjüngung und Starkholz ist ebenfalls keine optimale Struktur mehr vorhanden.

**Empfehlung:** Bei einer anstehenden Plenterung sollte hier die Anzahl der Bäume im Mittelholz etwas reduziert werden. Davon wird die Verjüngung durch mehr Lichteinfluss auf dem Waldboden profitieren. Starkholz wird, soweit es gesund ist, möglichst noch belassen.

# Holznutzung im Plenterwald

**L**aufend nachwachsende Waldverjüngung ist im Plenterwald das höchste Gut, weil dadurch die Produktion von Holz ohne zeitliche Unterbrechung gewährleistet wird. Dementsprechend ist bei der Holznutzung die höchst mögliche Schonung des verbleibenden Waldbestands zu beachten. Besonderen Wert haben die sogenannten Unterständer – die meist spärlich vorhandenen Stangenhölzer der Unter- und Mittelschicht. Diese werden vielerorts als Stangen bezeichnet. Soll also die Holz-  
ernte im Plenterwald nach dem Grundsatz  
mäßig aber regelmäßig erfolgen, ist eine Er-  
schließung durch Forststraßen und Rückewege  
erforderlich. Das flächige Befahren von Wald-  
boden soll jedenfalls zum Schutz verhindert  
werden.

Die Fällung und die Holzbringung erfordert  
ein hohes Maß an Können und Sorgfalt.  
Da Dimensionen des geernteten Holzes meist  
groß sind, verteilt sich der erhöhte Aufwand  
auf mehrere Festmeter Holz je Baum. Unterm  
Strich sind daher die Holzerntekosten nicht  
höher als im schlagweisen Hochwald.

# Stabilität im Plenterwald



**D**ie Verselbständigung der Bäume und die gute Kronenentwicklung verleihen den Plenterwaldbäumen eine hohe individuelle Stabilität.

Der Schlankheitsgrad (h/d-Wert) von Plenterwaldbäumen (mit Ausnahme der Stangen) ist niedriger und damit hinsichtlich der mechanischen Stabilität besser als der von

vergleichbaren Bäumen des gleichförmigen Hochwaldes. Der h/d-Wert beschreibt dabei das Verhältnis der Baumhöhe (h) zum Durchmesser (d) des Baumes.

Je geringer der Wert, desto gedrungener bzw. stabiler ist ein Baum. Bäume mit Werten bis 80 zählen in der Regel dazu, solche mit deutlich über 80 sind instabil.

# Sturmempfindlichkeit

**D**ie stufige Struktur des Plenterwaldes und der manchmal sehr räumige Kronenschluss in der oberen Baumschicht verhindern, dass sich die Bäume seitlich an den übrigen Bäumen abstützen. Sie müssen aus eigener Kraft stehen, was ihnen dank ihrer individuellen Stabilität und Verankerung durch das Wurzelsystem meist gut gelingt.



Insgesamt herrscht die Meinung vor, dass plenterartig strukturierte Bestände weniger als gleichförmige von Naturereignissen geschädigt werden. ③

---

Bild im Kreis: Die Anfälligkeit für Sturmschäden durch Orkane ist bei Monokulturen meist höher als bei Mischwäldern.



# Resilienz im Plenterwald

**G**rundlegend bedeutet Resilienz die Fähigkeit, dass Systeme nach einer Störung wieder regenerieren und gesunden.

Bezogen auf den Wald ist gemeint, dass ein Waldbestand sich beispielsweise nach einem großen Sturmereignis (schnell) wieder erholt. Selbst wenn die großen Bäume durch einen Orkan geworfen werden, können im Plenterwald die unter



den großen Bäumen bereits vorhandenen Jungbäume, die sogenannte Verjüngung, schnell an deren Stelle treten. Das ist besonders in Schutzwäldern wichtig, weil uns dadurch große unbewaldete Flächen erspart bleiben. Solche Kahlfächen kennen wir im Plenterwald in der Regel nicht.

---

③ Vgl. J.-Ph. Schütz „Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen“. Skript Vorlesung Waldbau II und IV, S 51f.

## Der Plenterwald als Wildlebensraum

**I**m Plenterwald liegen von der dicht bestockten Fläche bis zur kleinen Lichtung räumlich alle Bestandesphasen eng beieinander, die Kraut- und Strauchschicht bietet dem Wild Nahrung und Rückzugsgebiet. Man spricht in der Jägersprache von Äsung und Deckung.

Er ist dementsprechend attraktiv für das Wild, besonders der Lebensweise des Rehwilids kommt der Plenterwald entgegen. Es schätzt den naturräumlichen Wechsel und die Randlinien zwischen Wald und Wiese der für Vorarlberg typischen Kulturlandschaft.



Soll die natürliche Waldverjüngung durch Ansamung und das Wachstum von Keimlingen aus den Samen der Bäume funktionieren, so muss eine ausreichende Anzahl davon unbeschadet wachsen können. Man spricht dann von einem Wildbestand, der dem Lebensraum angepasst ist und die Verjüngung aller Baumarten des Plenterwalds ungehindert ermöglicht.

Die Bejagung im Plenterwald ist aufgrund des dichten Unterwuchses mitunter aufwendig.

Ungenügende Waldverjüngung steht dem Prinzip der Plenterung hingegen diametral entgegen. Der Jägerin bzw. dem Jäger kommt deshalb bei der Regulierung des Wildbestandes, eine entscheidende Rolle zu.

## Totholz



**D**er Begriff Totholz steht für Bäume, die bereits abgestorben sind und entweder noch stehend oder bereits liegend im Wald verbleiben. Auch die Stöcke nach der Holzernte zählen dazu.

Aus den Ergebnissen der Plenterwaldinventur ergibt sich, dass mehr als 35 m<sup>3</sup>/ha Totholz in den Plenterwäldern Vorarlbergs sind. Dieser Wert liegt weit über den durch die Österreichische Waldinventur ermittelten Werten Österreichs von rund 20 m<sup>3</sup>/ha.

Das Totholz ist für eine Vielzahl von Arten, wie Spechte, Käfer, Moose und Pilze von großer Bedeutung. In schnee-reichen Gebieten spielt es auch für die Verjüngung der Bäume eine große Rolle, weil es gute Anwuchsbedingungen bietet.

Morsches Holz ist ein guter Wärme- und Wasserspeicher. Bei Keimlingen, die auf morschen Stöcken oder Bäumen zu wachsen beginnen, spricht man von Kadaververjüngung.

# Wald im Klimawandel


**D**er Klimawandel gehört mit seinen weitreichenden Veränderungen zu den globalen Herausforderungen unserer Zeit. Die Zunahme der Temperatur und die Veränderung der saisonalen Niederschlagsverteilung sind nur zwei der bereits beobachtbaren dramatischen Auswirkungen.

Der Wald ist vielfältig betroffen, weil langanhaltende Trockenperioden das Wachstum einschränken, zu Massenvermehrung von Borkenkäfern führt oder zukünftig das Wasserrückhaltevermögen des Waldes bei stärkeren Niederschlagsereignissen noch mehr gefragt sein wird. Unbestritten ist, dass der Wald die komplexen Auswirkungen des Klimawandels nur bis zu einem bestimmten Maß ohne gravierende Schäden aushalten wird.

Wälder mit einer großen Baumartenpalette, vielfältiger Struktur und guter Waldverjüngung sind (wahrscheinlich) in der Lage, die Veränderungen gut abzupuffern. Der Plenterwald gehört dazu.

# Klimafitness-Check

Um herauszufinden, in welchem aktuellen Zustand der eigene Wald ist, bietet sich dieser Check mit folgenden Fragen an:



Sind ausreichend Baumarten vorhanden? (Mind. drei Baumarten sollten vorkommen, besser noch zwei oder drei weitere.)

Ist die Verjüngung arten- und stammzahlreich vorhanden?

Wie viele Schichten hat der Waldbestand? (Zwei sind schon einmal nicht schlecht, drei wären optimal.)

Ist Schadholz vorhanden, das zur Massenvermehrung von Borkenkäfern beitragen könnte?

Gibt es Gefährdungen, die dem Wald drohen?

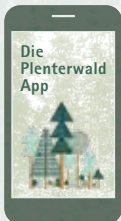
Gibt es Rückstände bei der Waldpflege?

Daraus lässt sich ableiten, ob Handlungsbedarf besteht. Wer sich nicht sicher ist, kann die Beratung des örtlich zuständigen Waldaufsehers in Anspruch nehmen und vor Ort erforderliche Maßnahmen vereinbaren.

# Plenterwaldstudie

Das Land Vorarlberg hat beginnend im Jahr 2011 eine wissenschaftliche Untersuchung des Waldbau-Instituts der Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU) initiiert und finanziell und logistisch unterstützt. Diese Plenterwaldstudie hat folgende Ziele:

- Erhebung Ist-Zustand der Plenterwälder im Bezirk Bregenz
- Analyse des derzeitigen Zustandes der Plenterwälder
- Maßnahmenkonzept zur Erhaltung und Verbesserung der Plenterwälder (inkl. Anpassung an den Klimawandel)
- Weiserbestände für Demonstrations-/ Trainingszwecke
- Erfolgsmonitoring (alle 10 Jahre)



Praktische Hilfe zur Plenterwaldbewirtschaftung bietet die PlenterwaldApp

Mehr auf [vorarlberg.at/plenterwald](http://vorarlberg.at/plenterwald)





# Literaturangaben

- Mittscherlich, G., 1978: Wald, Wachstum und Umwelt. Bd. I, 2. Auflage, Frankfurt am Main
- Kramer, Horst, Hans-Achim Gussone, and Reinhard Schober. Waldwachstumslehre: ökologische und antropogene Einflüsse auf das Wachstum des Waldes, seine Massen- und Wertleistung und die Bestandessicherheit: mit 156 Abbildungen, davon 16 Fotos auf 8 Tafeln und 165 Tabellen. Paul Parey (1988).
- J.-Ph. Schütz, Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen. Skript zu Vorlesung Waldbau II und Waldbau IV, S 73
- Hussendörfer, Erwin, und Monika Konnert. „Untersuchungen zur genetischen Variation der Weißtanne (*Abies alba* MILL.) in Plenterwäldern im Vergleich zu Altersklassenwäldern.“ Forstwissenschaftliches Centralblatt vereinigt mit Tharandter forstliches Jahrbuch 119.1-6 (2000): 208-225.
- BIOLEY, H., 1901: Le jardinage cultural, Jour For Suisse. 52: 97-104;: 113-132

# Anspruch Plenterwald

1

Höhere Dichte  
an Erschließungs-  
wegen ist  
erforderlich

2

Forstliches  
Fachwissen  
erforderlich

3

Hohe Sorgfalt  
bei der Holzernte  
erforderlich  
(Verjüngung  
und Stangen  
schonen)



# Vorteile Plenterwald

1  
Stabiler Dauerwald  
mit optimaler  
Schutzfunktion

2  
Der Rohstoff Holz  
ist regelmäßig  
verfügbar

3  
Viele  
ökologische  
Nischen

Hinsichtlich  
Struktur stabil  
im Klimawandel  
gegen Windwurf,  
Schadinsekten  
etc.

4  
5  
Geringes  
„Betriebsrisiko“  
und geringe  
Investitionen

Nichts ist so wichtig,  
als dass wir erkennen,  
wie verbunden wir  
mit der Natur sind.

*Erwin Thoma*

Land Vorarlberg | [www.vorarlberg.at/datenschutz](http://www.vorarlberg.at/datenschutz)

**Amt der Vorarlberger Landesregierung**

Abteilung Forstwesen

Landhaus, Römerstraße 15, 6901 Bregenz

T +43 5574 511 25305

[forstwesen@vorarlberg.at](mailto:forstwesen@vorarlberg.at)

[www.vorarlberg.at/plenterwald](http://www.vorarlberg.at/plenterwald)

Stand: Juli 2020