

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 112 (1961)
Heft: 5-6

Artikel: Die Plenterform des Heidelbeer-Fichtenwaldes der Alpen (Piceetum Subalpinum myrtilletosum)
Autor: Trepp, Walter
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767487>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Plenterform des Heidelbeer-Fichtenwaldes der Alpen

(*Piceetum Subalpinum myrtilletosum*)

Walter Trepp, Chur

Oxf. 221.4

1. Allgemeines

Der Alpenfichtenwald hat dank seiner großen Ausdehnung in den nördlichen, zentralen und südlichen Alpentälern und der allgemeinen Wertschätzung des Fichtenholzes eine große wirtschaftliche Bedeutung, die nicht besonders hervorgehoben werden muß. Diesem Gebirgswald ist seit dem Mittelalter viel von seiner ursprünglichen Fläche und seiner Substanz verlorengegangen, insbesondere durch Rodungen zur Gewinnung landwirtschaftlich nutzbaren Bodens, durch Kahlschläge und massive Abholzungen zum Betriebe der zahlreichen Eisenschmelzen und zum Export ins Ausland sowie durch den intensiven Weidebetrieb einer ausgedehnten Alpwirtschaft und blühenden Viehzucht. Besonders schlimm stand es um die Mitte des letzten Jahrhunderts. Erst gegen die Jahrhundertwende kehrte als Folge der eingetretenen Schäden bessere Einsicht ein. Man ging zu einer pfleglichen Waldbehandlung und Einzelstammnutzung über. In Chroniken dieser Zeit kann man lesen, daß durch eine «vernünftigeren Bewirtschaftung» die Wälder nicht mehr weiter zerstört werden und die kahlen Halden sich langsam wieder mit Jungwald bestocken.

Das Plenterprinzip hat sich seither in unseren Gebirgswäldern bald in einer engeren, bald in einer weiteren Form erhalten. Es dürfte daher im Rahmen dieser Aufsatzreihe von Interesse sein, auf das Verhalten der Fichte im Plenterwald hinzuweisen und anhand eines Beispiels zu zeigen, wie sich die Plenterung im Alpenfichtenwald auswirkt.

Die Fichten-, Tannen- und Buchen-Plenterwälder des Juras und der Voralpen haben eine gewisse Berühmtheit erlangt. Wenn wir von Plenterwald sprechen, denkt der Forstmann an Bestandesbilder dieser Wälder. Es wäre aber ein Fehler, wenn wir den Plenterwald schlechthin mit der Plenterform einer bestimmten Waldgesellschaft gleichsetzen wollten. Der Fichtenwald sowie auch der Lärchen-Arvenwald haben ihre eigenen *Plenterwaldformen*. Dabei dürfen wohl mit Recht solche Wälder als Plenterwälder angesprochen werden, in welchen im Gegensatz zum schlagweisen Hochwald

(alle Schlagverfahren inbegriffen) keine Abräumung des Altbestandes stattfindet, und wo dauernd auf der ganzen Fläche zerstreut mehr oder weniger Jungbäume einzeln oder zu Trupps und Gruppen vereinigt vorhanden sind, so daß auch auf kleiner Fläche keine größeren Vorratsschwankungen auftreten.

2. Naturgesetzliche Grundlagen der Aufnahme­fläche und Bestandesverhältnisse im «Tiefwald» (Prättigau)

Das Beispiel, das wir ausgewählt haben, liegt im Tale von St. Antönien im Prättigau, und zwar im «Tiefwald», auf dem flachen Sattel von Aschüel, der ins Schiersertobel hinüberführt. Die naturbedingten Eigenheiten lassen sich folgendermaßen kurz zusammenfassen:

Meereshöhe: 1550 m

Klima: nordalpin-ozeanisch, 1500 bis 1600 mm Jahresniederschlag

Exposition: allgemein Nordwest, lokal Südwest

Gelände: etwa 25° geneigter Hang eines flach abfallenden Moränerückens, unten in eine Mulde übergehend

Muttergestein: Moräne mit Silvrettakristallin

Boden: mäßig entwickeltes Eisenpodsol mit 5 bis 10 cm mächtiger Rohhumusauf­lage, lehmige Feinerde mit reichlich Bodenskelett, normal drainiert ohne Wasserstauungen, mäßig frisch, tiefgründig.

Pflanzengesellschaft: heidelbeerreicher subalpiner Fichtenwald in einer Variante mit reichlich Farnen. Bezeichnende Arten: Heidelbeere (*Vaccinium Myrtillus*), Moorzweiblatt (*Listera cordata*), dorniger Wurm­farn (*Dryopteris austriaca*), Rippenfarn (*Blechnum Spicant*), Torfmoos (*Sphagnum spec.*).

Der Tiefwald umfaßt zwei Abteilungen mit zusammen 28 ha bestockter Fläche. Die Fichte bildet in dieser Höhenlage noch geschlossene Wälder im Gegensatz zum obersten Waldgürtel mit zum Teil von Natur aufgelockerter Bestockung. Der Tiefwald ist wie die meisten Gebirgswälder den Abhol­zungen vergangener Jahrhunderte nicht entgangen. Um so mehr, als er ein sehr vorratsreicher Wald gewesen sein muß, wurde er wahrscheinlich schon früh ein Opfer der Bergwerke. Über sein ursprüngliches Bestandesgefüge können wir daher nichts aussagen. Das heutige Altholz ist sicher nach Kahlschlag oder massiven Abholzungen, aber aus Naturbesamung entstanden und dann als mehr oder weniger gleichförmige Bestockung aufgewachsen. Der vorwiegend plentrig-stufige Bestandesaufbau hat sich in langdauernder Kleinarbeit der Wirtschaftler daraus entwickelt. Die ältesten Bestandesglieder dürften 170 bis 200 Jahre zählen. Teils gibt es auch mehr zweischichtige Bestände: stufiges Altholz mit stufiger Verjüngung oder

kleinere Horste gleichaltriger Bäume. Doch sind nirgends Bestandesränder früherer Kahlschläge, Saumschläge oder anderer Abtriebe zu erkennen.

Die Vorratsverhältnisse ersehen wir aus den nachstehenden Zusammenstellungen:

Jahr	Stämme Stz.	Masse fm	Vorrat per ha fm	Mittelstamm fm
1921	9576	9 644	344	1,01
1932	9939	10 673	382	1,08
1954	8884	10 327	368	1,16

Stärkeklassenverhältnis (Aufnahme 1954)

Klasse	16 bis 24 cm %	24 bis 38 cm %	38 bis 52 cm %	52 und mehr cm %
Stammzahl	30	32	27	11
Masse	6	19	41	34

In der Zeit von 1933 bis 1954 sind im Tiefwald 1811 Stämme mit einer Tarifmasse von 2526 fm genutzt worden. Das ergibt pro Jahr und Hektare 4,1 Festmeter.

3. Bestandeserhebungen in der Aufnahmefläche

a) Vorgehen

Die Aufnahmefläche umfaßt 5 Aren (10 x 50 m) eines Bestandes mit annähernd plentrigem Aufbau. Es sind alle Bäume mit mehr als 8 cm Brusthöhendurchmesser nach der 2-cm-Stufenmethode kluppiert worden. Die Baumhöhen haben wir mit dem Höhenmesser von Christen ermittelt und die Lage der Bäume mit dem Meßband eingemessen. Ferner wurde der Jungwuchs (ohne Keimlinge) gesondert nach Höhenklassen ausgezählt:

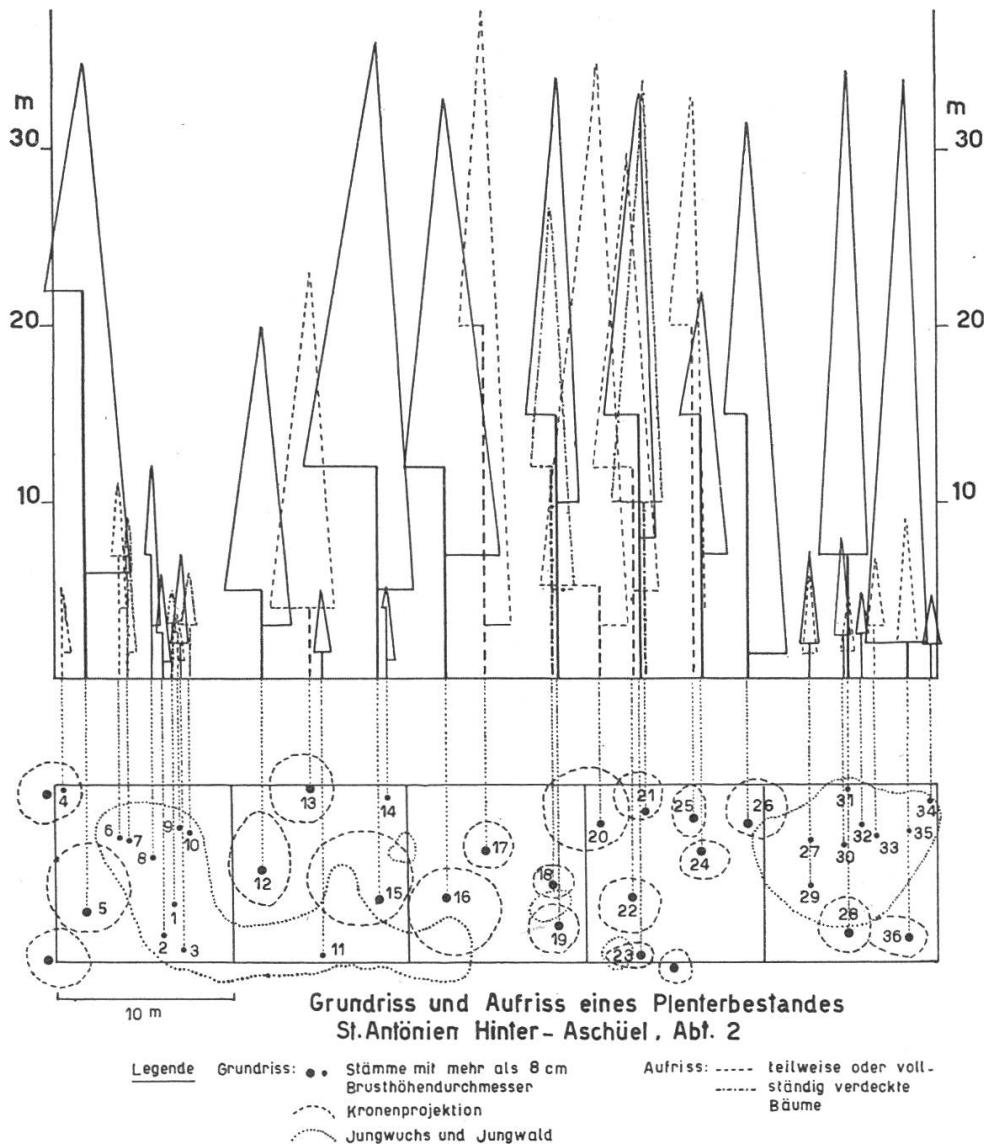
- bis 30 cm,
- 30 cm bis 1,50 m und
- größer als 1,50 m

b) Bestandesaufbau des kluppierten Bestandes

Auf der ganzen Fläche stehen 36 Bäume, das ergibt pro Are ungefähr sieben. Die Verteilung der Bäume auf die Durchmesserstufen entspricht nicht ganz einer idealen Plenterwaldkurve. Die Durchmesser von 8 bis 16 Zentimeter sind mit 18 Bäumen verhältnismäßig stark vertreten. Hingegen ist die Stärkeklasse 16 bis 24 cm mit nur zwei Stämmen ungenügend besetzt. Die restlichen Bäume verteilen sich recht regelmäßig auf die übrigen Durchmesserstufen von 24 bis 68 cm, wie es in einem idealen Plenterwald sein sollte. Es besteht somit einzig im Stangenholz eine Lücke, die aber

infolge der reichlichen Vertretung der dünneren Durchmesser nicht sehr ins Gewicht fällt.

15 Bäume gehören dem Oberstand an. Davon sind zehn herrschend und fünf mitherrschend. 21 Bäume zählen zum Unterstand (siehe Zusammenstellung und graphische Darstellung).



c) Baumformen und Qualität

Die Fichte im Tiefwald gehört einer Gebirgsstandortsrasse schneereicher Lagen mit ausgesprochen schmalen, walzenförmigen Baumkronen an. Die Äste sind nach unten gebogen und die Zweige hängen senkrecht herab. Wohl selten schön ist diese Rasse mit Bäumen bis zu 40 m Länge im Sankt Antöniental vertreten.

In der Aufnahme fläche sind heute die meisten Kronen des Oberstandes frei oder berühren sich nur einseitig und ragen wie Kerzen zum Himmel. In vielen Fällen ist der Stamm bis hoch hinauf einseitig beastet, eine

häufige Erscheinung im Gebirge. Meist ist die hangabwärts liegende Hälfte der Krone stärker entwickelt als die bergwärts liegende. Es gibt aber auch Ausnahmen, die von gegenseitiger Beeinflussung der Bestandesglieder herühren. Schon bei Jungbäumen kann man diese ungleiche Kronenausbildung beobachten. Der Kronenansatz wechselt von wenigen Metern über Boden bis zu 15 bis 20 m. Die Baumkronen nehmen etwa zwei Drittel der Stammlängen in Anspruch, und die astreinen Stammteile sind glatt oder teilweise mit dürren Aststummeln besetzt.

Die Bäume des Oberstandes erwecken mit ihren üppigen, reich benadelten Kronen einen gesunden Eindruck und zeigen keine Anzeichen von Absterben. Wenn der größte Zuwachs auch überschritten sein dürfte, so wird sich bei den meisten doch noch ein Wertzuwachs einstellen.

d) Der Jungwuchs

Die natürliche Verjüngung der Bestände beschäftigt den Wirtschafter wohl wie kein anderes Problem der Waldbehandlung; denn es wird auch in naher Zukunft nicht möglich sein, in dem Ausmaße mit Pflanzungen nachzuhelfen, wie es im Flachland und in der Hügelregion der Fall ist. Eine Betriebsart erfüllt daher im Gebirge ihre Aufgabe nur, wenn sie die natürliche Verjüngung gewährleistet.

Naturkatastrophen, vor allem Windwürfe, haben einige Lücken in die Bestände des Tiefwaldes gerissen, wo jetzt auf Wurzeltellern üppige Jungwaldgruppen aufwachsen. Unsere Aufnahmefläche ist aber davon unberührt geblieben. Es finden sich darin lediglich verschiedene, schon stark vermodernde Baumstrünke älterer regulärer Holzschläge. Diese in regelmäßigen Abständen sich wiederholenden Holzschläge hiebsreifer Bäume sind ohne Zweifel die direkte Ursache der heute vorhandenen Verjüngung. Im Wirtschaftswald muß eine Bestandeserneuerung durch Naturkatastrophen als Ausnahme gewertet werden und darf für die Behandlung nicht maßgebend sein. Wir treten daher auf die Verjüngung in den Windwurf-lücken nicht näher ein.

In der Aufnahmefläche kann man einige Verjüngungsgruppen und -trupps beobachten. Die Auszählung hat 108 Bäumchen vom Sämlingsalter bis zu 30 cm Höhe, 61 Stück von 30 cm bis 1.50 m und 31 Stück von 1.50 m und mehr ergeben. Diese Zahlen nehmen sich allerdings neben Bürstenverjüngungen im schlagweisen Hochwald recht bescheiden aus.

Die Jungpflanzen sind nicht über die ganze Fläche regelmäßig verteilt, sondern auf einige Stellen beschränkt. Wir finden sie fast ausschließlich in kleinen Bestandeslücken im Bereiche von einigen Quadratmetern und auf Baumstrünken, die jüngsten Sämlinge ausschließlich auf Baumstrünken. Der zu lockeren Trupps und Gruppen vereinigte Jungwuchs von weniger als 1.50 m Höhe ist deutlich unterdrückt. Es fehlt ihm das nötige Licht, um sich im gewünschten Maße weiter entwickeln zu können. Es ist dringend

nötig, daß durch Entnahme von etwa drei Altbäumen die Lichtverhältnisse verbessert werden.

e) Bodenvegetation und Samenanflug

Die Kraut- und Kleinstrauchschicht deckt den Boden zu etwa 70 Prozent. Den bei weitem größten Anteil hat die Heidelbeere. Daneben tritt auch der dornige Wurmfarne durch seine großen, zu Büscheln vereinten Farnwedel auch physiognomisch stark in Erscheinung. Unter den Kräutern und Kleinsträuchern bilden die Moose eine zweite, nicht sehr mächtige Schicht. Neben Moosen, Kräutern und Kleinsträuchern liegt plätzweise unmittelbar unter den großen Baumkronen ziemlich viel Nadelstreu, die nicht oder doch unvollständig von der Bodenvegetation durchzogen ist. Es ergibt sich daraus ein Mosaik von üppiger, vollständig deckender Bodenvegetation in kleinen Lücken und Lichtschächten und den von Bodenvegetation weitgehend entblößten Bodenstellen unmittelbar unter den dicht beschattenden und Nadeln abwerfenden Baumkronen.

Das Jahr 1958 war ein außerordentlich gutes Fichtensamenjahr mit reichlichem Zapfenbehang in allen Teilen des Gebirgswaldes. Wir staunen daher, daß anfangs Juli 1959 nicht mehr Keimlinge aufgegangen sind. Man fand sie zerstreut, meist einzeln oder nur wenige beieinander, hauptsächlich auf vermodernden Baumstrünken und in flachen Moosdecken, in der Nadelstreu sehr spärlich und zwischen den Heidelbeerbüschen fast gar nicht. Der Wald hat die übergroße Samenproduktion sehr schlecht ausgenützt.

4. Lebensrhythmus

Die Plenterform des Alpenfichtenwaldes weist wesentliche Unterschiede zur Plenterform des Tannen-Buchenwaldes auf. Dort schieben sich Jungwuchs-, Stangen-, Baum- und Althölzer ineinander und übereinander. Das Kronendach ist wohl stufig durchbrochen, aber der Bestandesraum doch weitgehend von unten bis oben mit Blattgrün erfüllt. Ganz anders im Fichten-Plenterwald des Gebirges. *Hier reihen sich die verschiedenen Altersklassen streng nebeneinander, meist trupp- oder gruppenweise und am oberen Waldsaum auch einzeln gemischt.* Der Gebirgsfichten-Plenterbestand ist somit ein offener Bestand. Zwischen den Baumkronen des Oberstandes, der Mittelständer und des Unterstandes dringt Licht und auch direkte Sonne in den Bestand ein und bis auf den Waldboden, wo sich Anflug eingestellt hat und sich zum Jungwuchs entwickeln will.

Legende zur nebenstehenden Tafel:

An baumfreien Stellen wächst örtlich in der vermodernden Nadelstreu um Baumstrünke der Jungwuchs. Sowohl trockene, unzersetzte Nadelstreu unter den dichtstehenden Baumkronen, als auch üppige Heidelbeer- und Farnvegetation in Bestandeslücken verhindern eine erfolgreiche Ansamung (siehe Verteilung von Licht und Schatten).





Die vielseitig wirkenden Standortsfaktoren (Boden, Bodenvegetation, Belichtung, Wärme und Wasser) sind im Alpenfichtenwald so gelagert, daß kein allgemein verbreiteter Jungwuchs aufkommt im Gegensatz zu gewissen Laubwaldgesellschaften, gemischten Wäldern und auch reinen Fichtenwäldern tieferer Lagen. Nur gewisse Orte mit bestimmten Standortseigenschaften sind zur Aufnahme des Samens und zu dessen Entwicklung zum Keimling, Sämling und zur Jungpflanze befähigt. Sowohl die trockene, unzersetzte Nadelstreu unter den dichtstehenden Baumkronen, als auch das üppige, alles überwuchernde Heidelbeergestrüpp in den Lichtungen verhindert eine erfolgreiche Ansamung.

Die wichtigsten Verjüngungsorte entstehen nach Holzschlägen rings um die Baumstrünke in der sich zersetzenden, aber noch vegetationsfreien oder -armen Nadelstreuschicht. Im Moder der Nadelstreu, die nach der Entfernung des Baumes nun auch von den geringeren Niederschlägen erreicht und besser durchfeuchtet wird, bildet sich ein günstiger Bodenzustand, wo der Same reichlich keimt. Die bald sich ausbreitende Moosvegetation ist dem Anflug nur günstig, solange sich nicht dichte Büten bilden, die eine Verbindung mit der darunter liegenden Bodenschicht verhindern. Wir können daher häufig um alte Baumstrünke herum an leicht bemoosten Stellen reichlich Keimlinge und Sämlinge feststellen. Zusätzlich entwickeln sich meist auf dem Strunk selber Keimlinge, die aber nicht genügen würden, um die Erneuerung des Waldes zu sichern. Allerdings beginnt nun ein Wettlauf mit der sich rasch ausbreitenden Heidelbeervegetation, die bald den Boden überzieht. Der durch den Holzschlag geschaffene Verjüngungsort ist daher nur zeitlich begrenzt bereit, Verjüngung aufzunehmen. Falls sich während dieses Stadiums durch besondere Umstände bedingt, zum Beispiel Fehlen von Samenjahren, Licht- oder Wassermangel, kein Anflug einstellt, so wird dies später, wenn sich die Heidelbeere durchgesetzt hat, nicht mehr möglich sein. Aus diesem Grunde genügt eine diffuse, gleichmäßige Bestandesauflockerung nicht, weil dadurch die Ausbreitung der Heidelbeere begünstigt wird, ohne daß sich der Fichtenanflug einstellt oder halten kann. Zur Bestandeserneuerung sind dann Bodenschürfungen und Kulturen nötig.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß zur Erzielung eines Anfluges *in Zersetzung befindliche Nadelstreu, gut durchfeuchteter Boden, Wärme und eine gewisse Lichtmenge nötig sind. Um diese optimalen Ver-*

Legende zur nebenstehenden Tafel:

Der plenterförmige Fichten-Alpenwald ist ein «offener Wald». Licht und Sonne dringen zwischen den Bäumen des Oberstandes ins Waldesinnere und auf den Waldboden. Dadurch wird ein für die Verjüngung günstiges Lichtklima mit von der Seite zwischen den Baumkronen einfallendem Licht geschaffen. Die verschiedenen Altersklassen stehen meist truppweise oder einzeln nebeneinander und schieben sich kaum übereinander im Gegensatz zum Tannen-Buchen-Plenterwald.

hältnisse zu erzeugen, müssen örtlich durch Holzschläge baumfreie Stellen geschaffen werden.

Die Fichte wird im allgemeinen als Halbschattenbaumart bezeichnet. Das benötigte Licht ist aber nicht auf allen Standorten gleich groß. Professor Leibundgut schreibt darüber: «Im Gebiet des Optimums ist die Fichte Halbschattenbaumart. In der Zone, die etwas wärmer ist als das Optimumgebiet, verhält sie sich bei günstigen Bodenverhältnissen wie eine Schattenbaumart. In den obersten und nördlichsten Lagen ihres Verbreitungsgebietes wird sie zur ausgesprochenen Lichtbaumart. Das Lichtbedürfnis nimmt mit dem Alter zu» (Institut für Waldbau ETH, n. p.).

Die Fichte steht im subalpinen Fichtenwald einer Lichtbaumart recht nahe. Wohl stellt sich schon im Halbschatten Anflug ein, aber für die weitere Entwicklung ist direkt einfallendes Licht sowie Sonnenschein, wenn auch nur für kurze Zeit während des Tages, nötig. Daraus ergibt sich, daß die Jungwuchstrupps und -gruppen nicht von Altholz überschirmt sein dürfen. Der im Halbschatten und unter lichter Überschirmung erzielte Anflug muß unverzüglich durch weitere Holzschläge abgedeckt und später dauernd auf genügenden Lichteinfall überprüft werden, wenn aus dem Anflug lebenskräftige Jungbäume werden sollen. Für die weitere Entwicklung des Anfluges spielen auch die Wärme und das Wasser eine hervorragende Rolle. Die Austrocknung des Bodens kann besonders den Keimlingen gefährlich werden.

Die Einwirkung von Licht und Wärme ist im freien Naturgeschehen nur schwer auseinanderzuhalten. Recht schön zeigen uns Fichtensaat in hochgelegenen Forstgärten die Bedeutung der Wärme, wo in kühlen Sommern das Wachstum stagniert.

Der reichliche seitliche Licht- und Sonneneinfall im Fichten-Plenterwald der Alpen kommt dem relativ großen Wärme- und Lichtbedürfnis des Fichtenjungwuchses weitgehend entgegen. Im gleichaltrigen Fichtenhochwald, wo das Licht, auch wenn der Bestand aufgelockert wird, nur durch Lichtschächte zwischen annähernd gleich hohen Bäumen auf den Waldboden dringt und weder Seitenlicht noch Sonnenschein einfällt, ist es viel schwieriger, Fichtenverjüngung zu erzielen, oder sie stellt sich doch erst dann ein, wenn die Auflockerung sehr weit fortgeschritten ist und der Bestand sich in Auflösung befindet. *Eine Umwandlung eines gleichförmigen Hochwaldes in einen Plenterbestand ist daher ungleich viel schwieriger als die Erhaltung einer bereits vorhandenen Plenterform.*

Der Bestandesvorrat darf im Fichten-Plenterbestand, wenn die für die stetige Erneuerung optimale Form erhalten werden soll, nicht zu groß sein. Sonst besteht die Gefahr, daß zu wenig Licht ins Bestandesinnere fällt und die Plenterform durch «Auswachsen» zu einem mehr oder weniger gleichförmigen Bestande verlorenggeht. Der Fichten-Plenterbestand der Alpen ist

in der Regel vorratsärmer als Plenterbestände, die aus schattenfesteren Baumarten, wie Weißtanne und Buche aufgebaut sind. Je höher das individuelle Lebensalter der bestandesbildenden Bäume ist, und je schattenfester diese sind, um so starkholzreicher und vorratsreicher darf ein Plenterbestand sein.

Für unser Beispiel, das den besten Standorten des Heidelbeer-Fichtenwaldes entspricht, sollte der Vorrat nicht über 350 fm ansteigen. Für weniger produktive Standorte genügen schon 250 bis 300 fm. Der Vorrat der fünf Aren großen untersuchten Probefläche ist bedeutend größer. Wir haben aber mit Absicht eine vorratsreiche Fläche gewählt, um zu zeigen, daß man auch in vorratsreichen Beständen Anflug erzielen kann.

Ohne Zweifel hatte auch der Fichtenurwald, wo er nicht durch Naturkatastrophen zerstört wurde, ungleichaltrig-plentrigen Aufbau, wenn auch in etwas abgeänderter, wahrscheinlich gröberer Form. Er dürfte vor allem starkholzreicher und vorratsreicher gewesen sein; denn wir ernten ja die Fichte im Wirtschaftswald vor ihrem natürlichen Zerfall und vermindern dadurch stetig die Zahl der alten Bestandesglieder zugunsten der jüngeren Bäume.

5. Bestandespflege

Die Fichte neigt im Heidelbeer-Fichtenwald zu einer truppweisen Verjüngung. Die Gründe liegen, wie oben erwähnt, in der örtlich begrenzten Bereitschaft des Waldbodens, Jungwuchs aufkommen zu lassen. Diese bald lockeren, bald dichteren Trupps können durch entsprechende Eingriffe des Wirtschafters zu Gruppen vereinigt werden. In diesen Trupps und Gruppen ist es möglich, weitgehend astreine Schäfte zu erzielen. Zumindest kann man bei entsprechenden Pflegemaßnahmen ein bis zwei astreine Trämel pro Baum erzeugen. Darüber wölbt sich die Krone, die allerdings länger ist als die von Bäumen des gleichaltrigen Hochwaldes, dafür aber Nutzholz mit gesunden, normal verwachsenen Ästen liefert. Mittels Dürrastung kann der Anteil des astfreien Stammteiles vergrößert werden. Diese Maßnahme sollte auch im Gebirgswald zur Anwendung kommen, weil sie wesentlich zur Qualitätssteigerung beiträgt.

Die Pflege im Gebirgswald wird nie so intensiv sein können wie im Tiefland, weil die Produktionskraft des Gebirgswaldes doch bedeutend geringer ist und somit nicht so große Aufwendungen erlaubt. Der Plenterbetrieb kommt dieser Forderung weitgehend entgegen. Die Äste der unter Seitendruck älterer Baumgruppen aufwachsenden Bäumchen bleiben fein. Krankheiten sind selten und die Qualitätsunterschiede von geringerer Bedeutung. Es gelangen die wüchsigsten und lebenskräftigsten zur Vorherrschaft. Pflegliche Maßnahmen beschränken sich daher im wesentlichen auf die Entfernung beschädigter Jungpflanzen. Erdünnerungen zur Förderung

der Kronenentwicklung werden meist erst im Stangenalter nötig. Die Kosten für Jungwuchs- und Jungwaldpflege sind daher äußerst bescheiden. Wichtig ist, daß die Baumgruppen bis ins Alter geschlossen bleiben, damit sich unter ihren Kronen heidelbeerfreie Stellen erhalten, wo sich nach ihrer Entnahme wieder Verjüngung einstellen kann.

Die Zeiträume zwischen den Holzschlägen richten sich nach der Wüchsigkeit des Waldes und nach dem Zustand des Jungwuchses. Sobald der Jungwuchs Wachstumshemmungen zeigt, sollte mehr Licht zugeführt werden. Häufige leichte Schläge wirken sich auf eine stetige Entwicklung günstiger aus als massive Eingriffe innert längerer Zeiträume. Schlag- und

Zusammenstellung der Aufnahmeergebnisse

Quadrat	I									
Baum Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durchmesser cm	9	8	9	10	66	12	13	16	8	9
Baumhöhe m	5	6	7	5	35	11	9	12	4	6
Kronenansatz m	1/3	1/2,5	2	1,5/5	6/22	4/7	1,5/7	3/7	1/3	3
Gesellschaftliche Stellung	III	III	III	III	I	III	III	III	III	III
Jungwuchs:										
bis 30 cm	38 Stück									
30 cm bis 1,5 m	7 Stück									
1,5 m	5 Stück									

Quadrat	II					III			
Baum Nr.	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Durchmesser cm	10	23	38	8	68	56	49	26	41
Baumhöhe m	5	20	23	5	36	33	38	27	34
Kronenansatz m	1,5	3/5	4	1/4	5/12	7/12	7/20	5/12	10/15
Gesellschaftliche Stellung	III	I	II	III	I	I	II	III	I
Jungwuchs:									
bis 30 cm	9 Stück					11 Stück			
30 cm bis 1,5 m	16 Stück					13 Stück			
1,5 m	11 Stück					3 Stück			

Quadrat	IV						
Baum Nr.	20	21	22	23	24	25	26
Durchmesser cm	62	36	45	48	33	46	42
Baumhöhe m	35	34	30	33	22	33	31
Kronenansatz m	3/5	10	5/12	8/15	7/15	4/20	1,5/15
Gesellschaftliche Stellung	I	II	I	II	III	I	II
Jungwuchs:							
bis 30 cm	26 Stück						
30 cm bis 1,5 m	16 Stück						
1,5 m	1 Stück						

Quadrat	V									
Baum Nr.	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Durchmesser cm	8	60	11	14	9	8	9	9	12	62
Baumhöhe m	6	35	7	8	5	5	7	5	9	34
Kronenansatz m	1,5	7	2	2,5	1,5	2,5	3	2	2	10
Gesellschaftliche Stellung	III	I	III	III	III	III	III	III	III	I
Jungwuchs:										
30 cm bis 1,5 m	24 Stück									
bis 30 cm	9 Stück									
1,5 m	11 Stück									

Gesellschaftliche Stellung: I = herrschend
 II = mitherrschend
 III = Unterstand (Jungbäume und unterdrückte Bäume)

Reistschäden sind bei leichten Schlägen geringer, vor allem auch deshalb, weil die Waldarbeiter in einem sorgfältig angezeichneten Holzschlage sorgfältiger arbeiten.

Auf gutwüchsigen Standorten sollten sich die Schläge etwa alle zehn Jahre folgen, auf geringeren und im oberen Verbreitungsgebiet etwa alle zwanzig Jahre. Längere Unterbrüche sind nicht zweckmäßig, weil sonst die

Plenterform des Bestandes verwischt wird. Es dürfen aber auch niemals alle sogenannten schlagreifen Bäume, d. h. Bäume mit einem gewissen Durchmesser, auf einmal geerntet werden. Sonst geht die Plenterform ebenfalls aus naheliegenden Gründen verloren. Der Wirtschafter muß entscheiden, wieviel nötig ist, um die fortschreitende Verjüngung zu gewährleisten und zugleich größte Zuwachs- und Wertleistungen zu erzielen. Eine Beimischung anderer Baumarten, z. B. der Lärche, kommt im Heidelbeer-Fichtenwald der nördlichen Alpentäler nicht in Frage oder ist doch nicht zu empfehlen; denn die Fichte vermag auf diesen Standorten massen- und wertmäßig bedeutend mehr zu leisten als die Lärche. Dies trifft in erhöhtem Maße für die farnreichen Varianten niederschlagsreicher Gebiete zu, wie wir sie im Prättigau und im Vorderrheingebiet antreffen. Die Lärche fehlt in diesen Gegenden fast ganz in der Naturbestockung. Wir finden sie nur gelegentlich in Pionierstadien auf wenig entwickelten Böden, wo der Konkurrenzkampf mit der Fichte noch nicht eingesetzt hat.

6. Waldschäden

Trotz langandauernden Bestrebungen, unsere infolge früherer Abholungen mehr gleichaltrigen Gebirgswälder in ungleichaltrige Wälder umzuformen, sind diese Umwandlungen noch nicht abgeschlossen. Die Überführung in ungleichaltrigen Wald ist aber nötig, um dem Gebirgswald die höchste Widerstandskraft gegen äußere Gefährdung zu geben. Der gleichförmige Fichtengebirgswald mit seinen Bestandesrändern, die bei jedem schlagweisen Betrieb entstehen, ist besonders durch Schneebruch- und Windschäden stark gefährdet. Die Windwurfkatastrophen von Klosters im Prättigau und anderen Orten sprechen eine deutliche Sprache. Die flachwurzelnden und schlanken, hochgewachsenen Bäume sind schweren Belastungen nicht gewachsen. Wenn in das Bestandesgefüge eine Lücke gerissen wird, fallen dem Angriff ganze Bestände zum Opfer. Flächenwindwürfe, die später mit großen Kosten angepflanzt werden müssen, kommen nur im gleichförmigen Hochwald vor. Im Plenterwald sind die Bäume infolge des von Jugend an freieren Standes, größerer Kronen, stärkerer Wurzeln und somit besserer Verankerung im Boden den klimatischen Belastungen besser gewachsen, weniger abhängig vom umgebenden Bestande und reagieren individueller. Einzelwurf und gruppenweiser Wurf und Bruch können allerdings nicht verhindert werden, aber die Schäden sind meistens nicht so schwer, daß man von Waldzerstörung sprechen muß, und zumindest bleiben die Jungbäume erhalten.

Auch gegenüber anderen Schäden, z. B. Borkenkäferschäden, dürfte der Plenterbestand viel weniger anfällig sein als gleichaltrige Bestände, da die verschiedenen Altersklassen nicht gleichmäßig stark befallen werden. Im Tiefwald von Aschüel sollen nie Borkenkäferkalamitäten aufgetreten sein.

Die Bewirtschaftung des Heidelbeer-Fichtenwaldes im Plenterbetrieb stellt an den Wirtschaftler hohe Anforderungen, viel Verständnis für die naturbedingten Erfordernisse, Achtung vor dem Naturgeschehen und Geduld; denn der Gebirgswald wächst langsam, aber auf falsche Eingriffe reagiert er unmittelbar und für lange Zeit. Der Wirtschaftler kann nicht mit kurzfristigen Erfolgen rechnen und muß deshalb seine Person zurückstellen und sich in die Arbeit des Vorgängers und Nachfolgers einfügen können.

Ich will nicht weiter auf die günstigen Auswirkungen des Plenterwaldes eintreten. Sie sind aber so groß, daß wir den Plenterbetrieb in seinen verschiedenen Ausbildungen jeder anderen Betriebsart vorziehen müssen.

Zum Schlusse möchte ich Oberförster A. Grämiger von Pany, dem die Betreuung des Tiefwaldes anvertraut ist, für seine Hilfe bei der Aufnahme der untersuchten Fläche sowie allen Kollegen, die mich anläßlich von Waldbegehungen auf die Eigenheiten des Gebirgsfichtenwaldes aufmerksam gemacht haben, meinen herzlichen Dank aussprechen.

Résumé

La structure jardinée de la pessière à myrtille des Alpes

L'auteur décrit un peuplement jardiné faisant partie d'une pessière à myrtille des Alpes (*Piceetum subalpinum myrtilletoseum*) et il mentionne les particularités de l'épicéa croissant dans une forêt jardinée située dans cette association. L'analyse du peuplement se rapporte à une parcelle de 5 a d'une forêt grande de 28 ha; cette forêt, assez uniforme quant à ses conditions de station et la composition de ses peuplements, se trouve dans la vallée de St-Antönien, dans le Prättigau.

Les différentes classes d'âge du peuplement sont placées strictement les unes à côté des autres, ce qui le différencie des futaies jardinées de sapin et de hêtre. Un rajeunissement d'épicéa en sous-étage n'existe pour ainsi dire pas. Aussi la structure du peuplement est-elle assez ouverte et, entre les grands arbres, il arrive beaucoup de lumière directe jusqu'au sol.

Dans les peuplements jardinés de la pessière à myrtille, on ne trouve pas de grandes surfaces de rajeunissement. Car aussi bien les couches d'aiguilles mortes sous les cimes des grands arbres que les endroits recouverts de touffes de myrtille sont hostiles au rajeunissement. Un dégagement lent provoque en général une extension des myrtilles sans que pour tout autant le rajeunissement d'épicéa ne s'installe.

La condition essentielle à l'installation du rajeunissement est l'existence de places libres de myrtilles, telles qu'on les trouve par exemple sous des groupes très denses ou encore sous des arbres à très grands houppiers. Lorsqu'on exploite ces groupes ou ces grands arbres, le rajeunissement s'installe dans la fane en décomposition de ces places dès cet instant bien exposées à la lumière et à la

pluie, et aussi longtemps qu'elles ne sont pas envahies par les myrtilles. Ainsi, la disposition au rajeunissement de ces peuplements est limitée dans le lieu et dans le temps. Il en résulte généralement un rajeunissement par groupes qui facilite la conservation de la structure jardinée du peuplement.

Pour son développement ultérieur, le rajeunissement d'épicéa exige de la lumière directe, sinon il ne progresse plus. C'est pourquoi les peuplements n'osent pas être fermés. Le matériel sur pied ne doit pas, suivant les stations, dépasser 250 à 350 m³. Dans l'exemple décrit, l'auteur montre que le rajeunissement s'installe même dans de petites trouées. Mais ces dernières doivent être agrandies, sinon les jeunes arbres cessent de croître.

Les effets favorables du jardinage dans la pessière à myrtille sont multiples. Ce régime offre, outre l'avantage de soins culturaux peu importants, la meilleure protection contre les catastrophes naturelles, en particulier contre les dommages dus au vent, à la neige et aux insectes.

Traduction Farron

Die Schattenerziehung der Föhre

Oxf. 221.4

H. Voegeli, Andelfingen

I. Einleitung

Wenn unter dem Titel «Die Möglichkeit der Mischung von Licht- und Schattenbaumarten in Waldungen, die nach dem Plenterprinzip bewirtschaftet werden» von der Föhre gesprochen werden soll, kann es sich weniger darum handeln, gesicherte Tatsachen anzuführen, als auf die sich stellenden Fragen hinzuweisen. Denn Föhrenwälder von nennenswertem Ausmaß, die nach dem Plenterprinzip bewirtschaftet werden, gibt es meines Wissens im schweizerischen Mittelland nicht. Wohl begegnen wir da und dort plenterartig aussehenden Waldbildern mit Föhren im Unter- und Mittelstand, aber es sind meist kleine Gruppen auf extremen Standorten (z. B. an steilen Böschungen von Flußufern, auf flachgründigen Kreten) und Partien in Föhrenwaldgesellschaften ohne große wirtschaftliche Bedeutung. — Föhren-Jungwüchse unter lichtem Schirm sind nicht selten; aber das ist noch nicht Plenterwald, sondern nur Momentaufnahme aus vorübergehenden Verjüngungsphasen. Die Schwierigkeiten der spätern Freistellung nach lange andauernder Überschirmung oder gar einer plenterartigen Überführung der jungen Föhren in den Mittel- und Oberstand sind dabei noch nicht überwunden.

Zur Beantwortung des gestellten Problems liegen also noch keine gefestigten Erfahrungen vor. Ein maßgebendes Urteil müßte sich auf Beob-