



GWG - Wintertagung 10. 02. 2012

Möglichkeiten und Grenzen der Dauerwaldbewirtschaftung im Gebirgs- und Schutzwald

- Was verstehen wir unter Dauerwald, Abgrenzungen, wie breit ist die Definition?
- Kann die Dauerwaldidee auf den Gebirgswald übertragen werden? Hat die Gruppenplenterung darin Platz?
- Dauerwald-Grundsätze – wie weit können sie im Schutzwald noch angewendet werden
- Kann der Dauerwald die Anforderungen an den Schutzwald erfüllen?
- Welches sind die Probleme der praktischen Umsetzung (z.B. Holzerntetechnik, ökonomische Aspekte)?

Inhalt

Stocker Richard: Möglichkeiten und Grenzen der Dauerwaldbewirtschaftung im Gebirgs- und Schutzwald

Junod Pascal: En quoi forêt jardinée et forêt pérenne se distinguent-elles? Inwiefern unterscheiden sich Plenterwald und Dauerwald?

Schwitter Raphael: Schutzwaldpflege – die Gruppenplenterung als Zielvorstellung, Beobachtungen aus der Praxis

Zingg Andreas: Wissenschaftliche Betrachtungen zum Dauerwald mit einem speziellen Blick auf den Gebirgswald

Doutaz Jacques: Zusammenfassung der Diskussion

Winkler Martin: Bilanz

Möglichkeiten und Grenzen der Dauerwaldbewirtschaftung im Gebirgs- und Schutzwald

Gebirgswaldpflegegruppe

10.02.2012

Richard Stocker und Martin Winkler



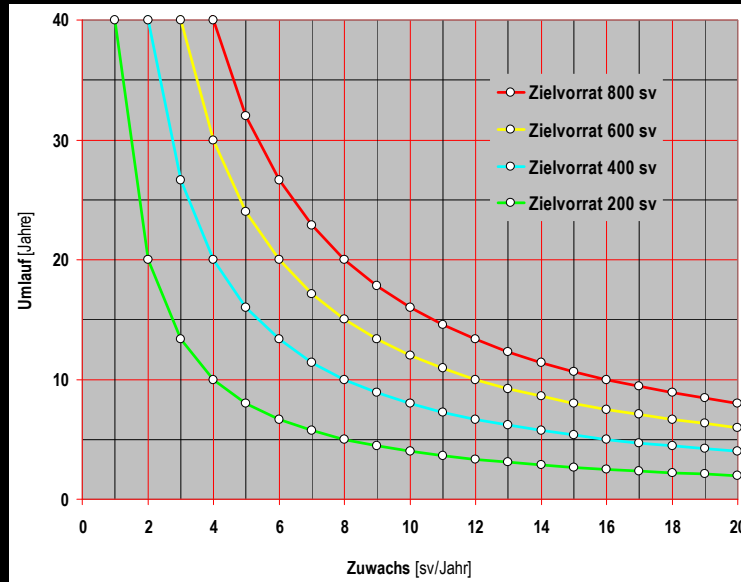
Dauerwald – der dauernd Wald ist



... und nicht so!



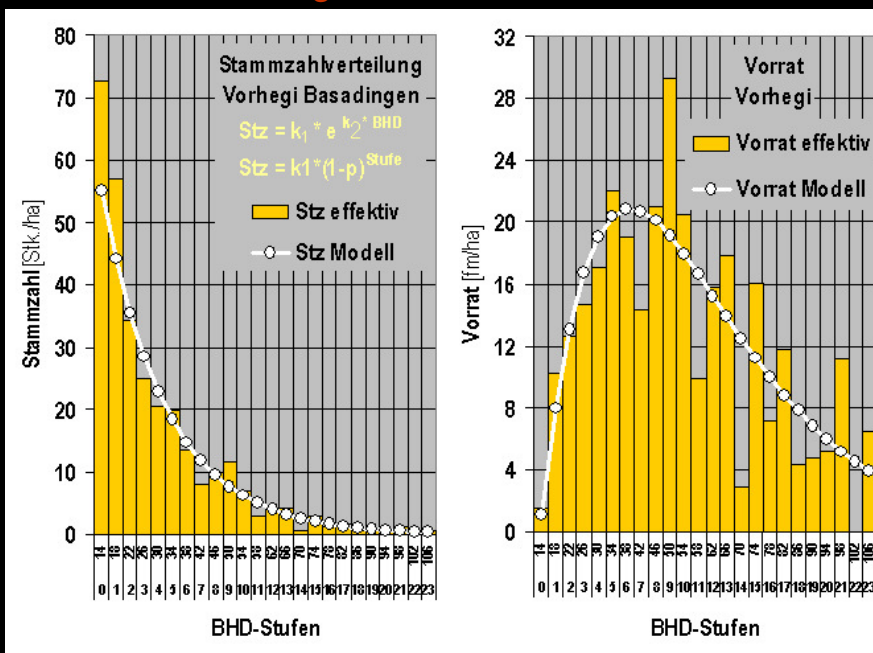
Umlaufzeit



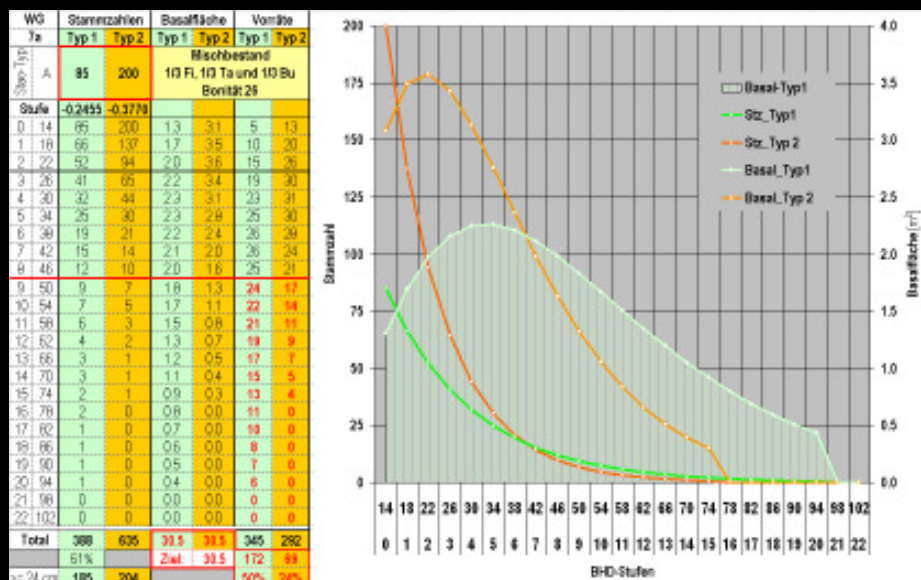
Standort und Baumarten



Ertragskundliche Grössen



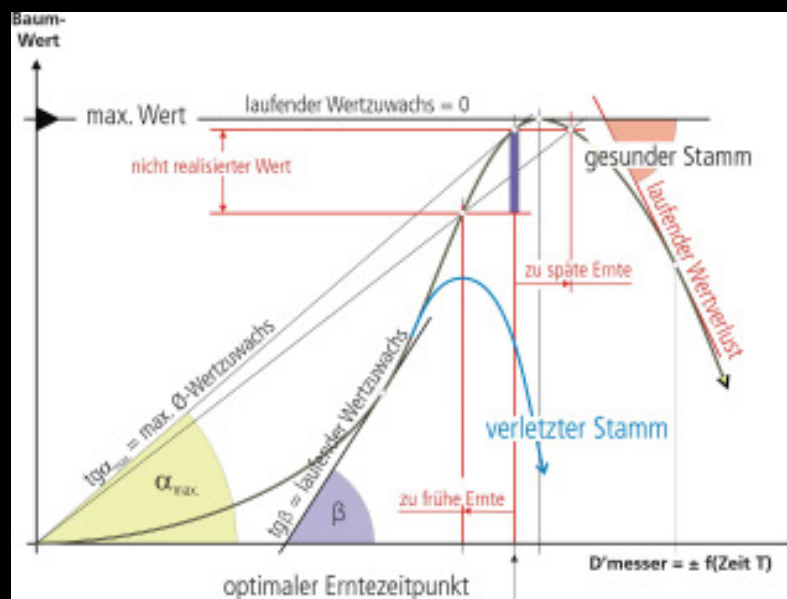
Wirtschaftswald: Starkholz maximieren – Typ 1 Schutzwald: Stammzahl maximieren – Typ 2

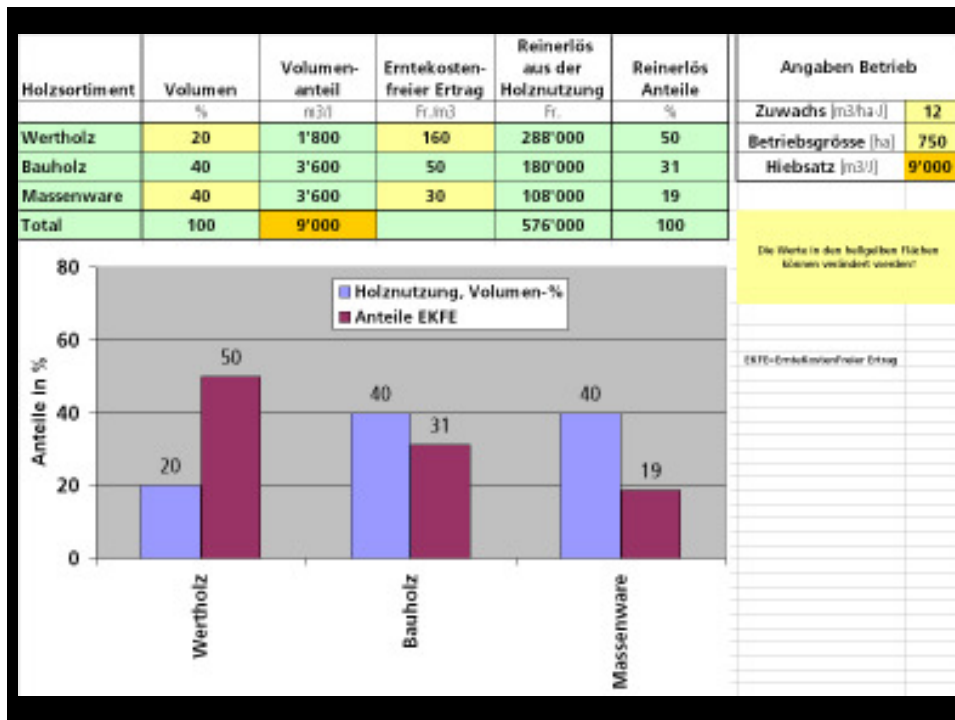
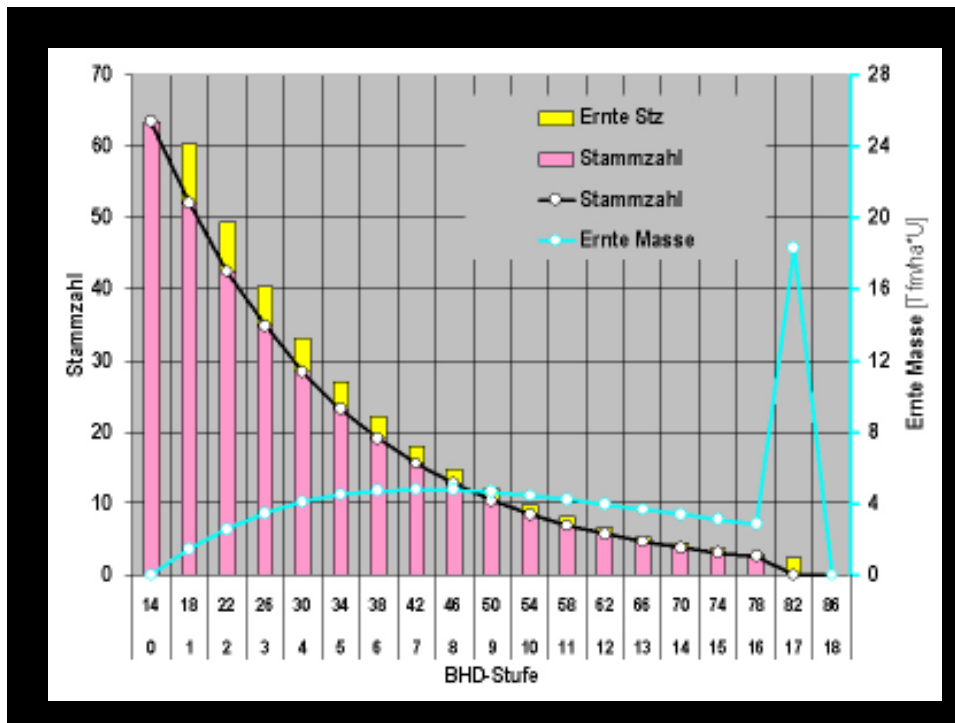


Ökologie



Ökonomie







Erholungswald





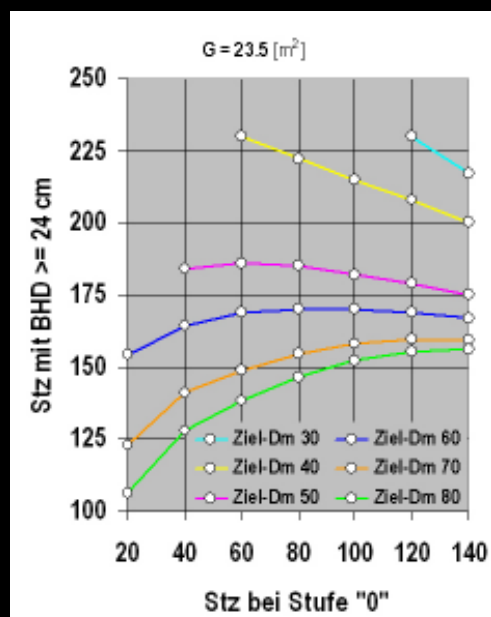
Mit dem Gebirgsharvester ...



... Einzelstammnutzung im steilen Gelände



Maximale Stammzahl BHD ≥ 24 cm im Dauerwald



Die Wildfrage



Möglichkeiten und Grenzen der Dauerwaldbewirtschaftung im Gebirgs- und Schutzwald

Merkmale des Dauerwaldes – Grundlagen (Bild Folie 1)

Dauerwald – der dauernd Wald ist (Bild Folie 2)

Zum Verständnis dieser Worte wird die Einsicht vorausgesetzt, dass es sich im ökologischen Sinne nur dann um Wald handelt, wenn darin Waldklima herrscht. Bei einer Schlagfläche von Baumlänge x Baumlänge bzw. ca. 10 Aren (Leibundgut) ist das bereits fraglich. Dies kommt speziell bei der Verjüngungsökologie durch das Aufkommen von Konkurrenzvegetation stark zum Ausdruck (Bild Folie 3). Im Dauerwald wird im Unterland im Turnus von 5 - 8 Jahren, in hohen Lagen im Turnus von 8 - 30 Jahren auf dem Durchforstungswege möglichst schwach eingegriffen, um 20% des Vorrates (Grafik Folie 4).

Standort und Baumarten (Bild Folie 5)

Der Ausformung leistungsfähiger Kronen wird standortsspezifisch und entsprechend den individuellen Lichtbedürfnissen der Baumarten Rechnung getragen. Es wird daher Einzelstammnutzung bis Gruppenplenterung betrieben. Die Zielbasalflächen müssen entsprechend tief festgelegt sein. Für die Traubeneiche z.B. 12-18 m²; für die Tanne bis gegen 40 m². Die Dauerwaldwirtschaft kann auf allen Standorten als auch mit allen Baumarten betrieben werden. Aber: es schleckt keine Geiss weg – die Weisstanne ist für diese Betriebsart die geeignetste Baumart.

Ertragskundliche Grössen

Ein Dauerwald im Gleichgewicht hat in Funktion der Zeit standort- und baumartenabhängig plusminus dauernd die gleiche Basalfläche, die gleiche Stammzahl, die gleiche Stammzahlverteilung (Hyperbel) (Grafik Folie 6), den gleichen Vorrat, den gleichen Zuwachs, den gleichen Ertrag etc. Dies erlaubt damit auch immer die gleich hohe Nutzung. Es gibt also weder eine Stammzahlabnahme noch ein Vorratsauffüllung.

Im Mittelland zeichnet sich der Dauerwald durch einen hohen Starkholzanteil (BHD \geq 50 cm) um 50 vol-% und mit einem hohen Anteil hochwertiger Stämme aus. Im Schutzwald andererseits hat eine maximale Stammzahl mit BHDs über 24 bzw. über 40 cm Priorität (Grafik Folie 7).

Als Faustregel gilt: Zur Sicherstellung eines nachhaltigen Nachwuchses muss im Dauerwald, wo auch immer, die Basalfläche um ca. 1/3 tiefer liegen als in einem BH3.

Ökologie (Bild Folie 8)

Der Dauerwald erfüllt hohe naturschützerische Anforderungen. Sonderwaldreservate, z.B. lichte Wälder oder hohe Eichenanteile auf Buchenwaldstandorten sind nicht ausgeschlossen. Im Dauerwald können auch alte Bäume bis zu deren Zerfall stehen bleiben ohne frei gestellt, und damit unzulässig exponiert zu werden. Nur die Leistung von unberührten Totalreservaten kann er nicht erbringen.

Ökonomie

Kleine Betriebe mit verzettelten Wäldern und schwieriger Topografie, wie wir sie haben, können nur dank hohen flächenspezifischen Erträgen überleben. Nebst Arbeiten für Dritte ist die Maximierung von Wertholz die entscheidende Überlebensstrategie. Dank dem 1. Hauptsatz der Anzeichnungsgrundsätze im Dauerwald: „Das schlechte fällt zuerst“ oder „Nutzung vom dicken schlechten Ende her“ nähert sich die Qualität des erntereifen Holzes (Grafik Folie 9) mit jedem Eingriff asymptotisch an ein Maximum, das im Idealfall bei ca. 20-30% des Vorrates liegen dürfte (Grafik Folie 10). Die erntekostenfreien Erlöse machen dann 50-60% der Einkünfte aus. (Grafik Folie 11) Durch die geringe Basalfläche und den hohen Starkholzanteil stehen im Vergleich zum schlagweisen Hochwald nur wenige Bäume im Wald, was die Ernte- und Rückeschäden minimiert. Mit der sorgfältigen Holzernte steht und fällt diese Betriebsart. Es gibt keinen plausiblen Grund in geeigneten, erschlossenen Gebirgslagen kein Qualitätsholz zu erzeugen (Bild Folie 12).

Erholungswald (Bild Folie 13)

Der Wald bleibt immer Wald, sodass der Erholungssuchende die Holznutzung kaum als Veränderung des Waldbildes wahrnehmen kann. Im Dauerwald im Gleichgewicht sind die Eingriffe immer mild und durch die Nachrücker, die Sträucher sowie durch die Bodenvegetation ist der Abraum so gut wie unsichtbar. Die Verrottungsprozesse laufen dank der Windruhe, und bedingt durch die hohe Luftfeuchte rasch ab (Bild Folie 14) Durch die rasche Hiebsfolge auf den starken Stamm liegen jeweils nur wenige, vor allem starke Bäume am Wegrand. Flächige Hiebe überlässt man den Kalamitäten, mit denen wir zunehmend zu rechnen haben.

Schutzwald

Moderne Gebirgsharvester (Bild Folie 15) ermöglichen rationelle, boden- und bestandesschonende Eingriffe auch in schwierigen topografischen Verhältnissen (Bild Folie 16). Aus Kostengründen müssen allenfalls Konzessionen hinsichtlich der Umlaufzeit, der Einzelstammnutzung und der Eingriffstärke gemacht werden.

Die von NaiS im Steinschlagschutzwald geforderten Stammzahlen werden im nachhaltig aufgebauten Dauerwald nicht erreicht (Grafik Folie 17). Die maximale Stammzahl ist abhängig von der Zielbasalfläche. Diese ist eine Funktion der Baumarten und der Standortsbonität. Der geforderte Schutz muss durch entsprechend lange Transitstrecken oder durch eine andere Betriebsart erreicht werden.

Wildfrage (Bild Folie 18)

Nachwuchs wird dauernd und auf der ganzen Fläche erwartet. Gewünscht ist ein hoher Verjüngungsvorrat. Zäune und Einzelschutz sind daher keine Lösung. Die einzig wirksame Lösung sind Schrot und Kugel. 10 Rehe und kein Hirsch auf hundert Hektaren wären optimal für eine natürliche Walddynamik. Den Hirsch haben wir im Mittelland (noch!) nicht und vom Reh haben wir das 3 – 4-fache des Gewünschten. Das Wildproblem ist seit Ende des ersten Weltkrieges ungelöst, es fehlen die Wilderer – und es bleibt ungelöst. Die Trophäenjagd gehört seit eh und je zur herrschenden Klasse, Herrmann Göring lässt grüssen, und die niedere, wahlberechtigte Bevölkerung pflegt den Bambykult – Punkt! Eine unheilvolle Gemengelage! Im urdemokratischen Sonderfall Schweiz ist die Jagd ein feudalherrschaftliches Relikt – mit einem pikanten Detail: den Jägern gehört der Wald nicht (Bild).

Psychologie (Bild Folie 19)

Geduld, Zuversicht und Empathie für den Wald sind die Haupttugenden für Dauerwaldförster. Leider keine weit verbreiteten Eigenschaften! Die Förster müssen lernen den aufgelösten Kronenschirm zu ertragen, was einfacher scheint als es ist. Technokratische Macher sind im Dauerwald fehl am Platze.

23.01.2012

Richard Stocker

Dauerwald – eine Skizze

- Dauerwald (DW)!** Der DW ist das Resultat aus der Anwendung des Plenterprinzips. Der Plenterwald ist ein Sonderfall des Dauerwaldes. Er wird mit den Schatten- und Halbschattenbaumarten Fichte, Tanne, Buche und Bergahorn betrieben. Der Plenterwald ist mit Ausnahmen auf die untermontanen bis subalpinen Wuchszonen beschränkt. Im DW bleibt der Waldboden dauernd bestockt bzw. überschirmt (Namengebung!).
- Was ist das?** Im Zentrum steht die Nutzung von hiebsreifem Holz, also von Holz mit dem maximalen, durchschnittlichen Wertzuwachs und nicht die Verjüngung oder die Waldstruktur. Letztere ist ein Nebenprodukt der Nutzung und nicht Selbstzweck. Die Verjüngung und die Ausnützung der natürlichen Baumartenvielfalt orientieren sich am Standort; je naturnaher desto zielsicherer sind die waldbaulichen Bemühungen.
- Verhältnis zum Plenterwald** Die Idee des Dauerwaldes ist mehr als 100-jährig und wird auch in den tiefen Lagen im Bereich der kollinen und der submontanen Laubmischwälder angewandt; die Lichtbaumarten werden dabei nicht ausgeschlossen. Der Plenterwald war ursprünglich ein zufälliges Produkt aus der einzelstammweisen Nutzung im bäuerlichen Privatwald.
- Verhältnis zum Femelschlagwald** Der Weg liegt im Verzicht auf Räumungen hin zur Einzelstammnutzung. Flächige Hiebe bleiben dem Wind und allfälligen Kalamitäten überlassen. Dies bedeutet keineswegs eine totale Abkehr von der bisherigen Waldbaulehre, dem feinen Femelschlag, sondern eine Weiterentwicklung desselben. Das Dauerwaldverfahren steht aber im Widerspruch zur weithin praktizierten flächigen Verjüngungspraxis durch Abrändelung (Saumschlag!). Es werden einzelne Bäume oder eine Baumgruppe genutzt; eine nachfolgende Abrändelung ist nicht vorgesehen.
- Im Gegensatz zum Femelschlagverfahren entstehen durch die Nutzung von hiebsreifen Bäumen oder von Baumtrupps, mehr zufällig als gezielt, Lichtschächte, in denen sich die Verjüngung einstellen kann. Diese Öffnungen werden in der Folge nicht ausgeweitet; es entstehen keine Steilränder. Die Durchforstung zielt nicht auf homogene Bestände, sondern auf eine möglichst starke Unregelmässigkeit ab; d.h. lückige und gedrängt stehende Baumgruppen, alte und junge, dicke und dünne Bäume wechseln sich ohne jede räumliche Ordnung beliebig ab. Eine diffuse Auflichtung mittels Durchforstung und die Anzeichnung in Normabständen sind nicht zielkonform.
- Warum Dauerwald?** Gemessen an Buchenurwäldern ist die Dauerwaldbewirtschaftung naturnaher und ökologischer als der Femelschlagbetrieb. Die Nutzung geschieht auf der ganzen Waldfläche des Betriebes einzelstamm- bis truppweise in Intervallen von 3-12 Jahren je nach Wüchsigkeit der Standorte. Alte, mittelalterliche und junge Bäume vermengen sich ineinander. Aus diesen Strukturen erwachsen die faszinierenden Vorteile des Dauerwaldes.
- Seine Vorteile...** Die alten Bäume erziehen und hegen gewissermassen mit ihrem Schatten die jungen Bäume. Die Verjüngung geschieht natürlich und kontinuierlich ohne nennenswerte Eingriffe und Aufwendungen des Försters immer mit geringen Stammzahlen. Die waldbauliche Kunst besteht nun darin, mit der Nutzung die Lichtführung baumarten- und standortsspezifisch derart zu lenken, dass durch den relativ geringen Lichtgenuss eine frühzeitige Differenzierung unter den Konkurrenten einsetzt und daraus ein minimaler Pflegeaufwand für die Jungbäume resultiert.
- Die Lichtführung geschieht also auf dem Wege der Nutzung hiebsreifer Bäume, sodass im Idealfall fast nur Starkholzsortimente mit günstigem Stück-Masse-Wertverhältnis anfallen. Im Femelschlagwald ist zur Zeit der Endnutzung nur ein Teil der geernteten Bäume hiebsreif. Entweder sind sie noch zu schwach oder ihre Qualität hat bereits Einbussen erlitten. Im DW kann beweglich und marktgerecht auf jene Sortimente zugegriffen werden, welche hiebsreif sind und im Zeitpunkt der Nutzung die besten Erlöse versprechen. Der Oberboden, die Wurzelpilze, die Flechten, die Käfer und die Bodenvegetation können sich optimal ausbilden, was zur ökologischen Stabilität des Waldes beiträgt. Dank permanenter Überschirmung und Durchwurzelung werden die Nährstoffe weniger ausgewaschen, was eine Versauerung der Oberböden verhindert. Die natürliche Verjüngung auch auf ärmeren Böden wird damit eher gewährleistet.
- Ohne Schlagfronten und Steilränder sowie mit langen Verjüngungszeiträumen kann für Wald und Bewirtschafteter eine weit gehend stressfreie Nutzung und Verjüngung erfolgen, die problemlos auch im ausset-

zenden Betrieb angewandt werden kann (Privatwald). Die Bäume haben viel Luft- und Wurzelraum, so dass sie bis zur Hiebsreife weniger hoch und die Kronen und Wurzelballen grösser ausgebildet werden. Dies bringt eine höhere mechanische Stabilität der Bäume, der Bestände und letztlich einen ökonomischen Vorteil für den Forstbetrieb.

- ... und seine Nachteile Natürlich hat diese Waldbaumethode auch ihre Nachteile. Die Bäume werden vom dicken "schlechten" Ende her einzeln oder in kleinen Trupps aus den Beständen heraus geerntet. Dies verlangt v.a. in der Initialphase im dichten Altersklassenwald eine hochqualifizierte Holzerei und eine subtile Rückearbeit, welche teurer sein kann als eine Räumung. Bei unsorgfältiger Ernte beeinträchtigen Fäll- und Rückeschäden den Wertzuwachs am verbleibenden Bestand, weil der Baum Produktionsmittel und Produkt in einem ist. Der Erfolg wird damit in Frage gestellt. Insgesamt wird im DW ein fachlich anspruchsvollerer Waldbau betrieben, welcher dank dem hohen Grad an Flexibilität im Umgang mit der quantitativen und der qualitativen Holznachfrage, der geringeren Pflegeintensität u.s.w. durch geringere Betriebskosten schon bald einmal aufgewogen wird. Die Schweiz verfügte noch nie über so gut ausgebildetes Forstpersonal wie heute, welches diesen Anforderungen gewachsen ist und seinen Fähigkeiten entsprechend gefordert werden will.
- In der Initialphase muss i. d. R. der Vorrat durch "Entrümpelung" gesenkt werden. Dies verursacht einen vorübergehenden Mehraufwand.
- Naturwerte Mit dem DW wird ein hoher Grad an Natürlichkeit und Waldgesundheit erreicht. Der DW ist mechanisch und biologisch stabil und bietet einen permanenten, verlässlichen Dienst im Hinblick auf die Bedürfnisse von Mensch, Tier und Pflanze (Multifunktionalität). Diese Dauerhaftigkeit, die Kontinuität ist dasjenige, welches neben Licht und Wärme unseren Wäldern am meisten fehlt. Extreme Stürme werden aber weiterhin für "Räumungen" sorgen. Dies sind u.U. Gelegenheiten um extreme Lichtbaumarten wie Föhren, Lärchen, Birken, Schwarzerlen und Stieleichen einzubringen. Alte Einzelbäume oder Altholzbestände, welche aus naturschützerischen Gründen nie genutzt werden sollen, werden im DW nicht zu inselartigen Fremdkörpern, sondern bleiben organisch in den bewirtschafteten Wald eingebettet. Die Altholzinsel ist ein Behelf im schlagweisen Hochwald.
- Voraussetzungen Die Errichtung von DW ist im Prinzip nicht standortgebunden. Die Bestände die entstehen sollen, sind aber an den neuesten Vorstellungen naturnahen Wirtschaftens anzulehnen v.a. bezüglich Flächenanteilen standortsheimischer Baumarten.
- Am einfachsten im Übergang zu DW sind etwas vernachlässigte Laubmischwälder im schwachen und mittleren Baumholz. Am schwierigsten sind standortsfremde, hiebsreife Fichten-Reinbestände ohne Laubholz-Samenbäume und ohne Nebenbestand, meist auf degradierten Böden mit hohem Potenzial für Brombeer-, Adlerfarn- oder Seegrasteppichen.
- Die Verjüngung von Halblichtbaumarten wie der Traubeneiche gelingt mit natürlicher Ansamung und angepasster Lichtführung, mit Schutz vor Verbiss und Fegen durch hinreichenden Abschuss. Die Gewissheit hinsichtlich Erfolgs beim Nachziehen von Lichtbaumarten in Lichtschächten kann auch in herkömmlichen Waldbildern durch Wahrnehmen entsprechender Situationen erworben werden. Ausser dem Wiederkehrturnus auf den Teilflächen werden im Wirtschaftswald keine Massnahmen geplant. Der Förster entscheidet jeweils ad hoc im Wald über die zweckmässigen Massnahmen.
- Dauer der Überführung Intervalle Die Strukturanpassung vom schlagweisen Hochwald zu einem reifen DW dauert Jahrzehnte bis gegen ein Jahrhundert. Trotzdem sind in einer Förstergeneration grosse Veränderungen feststellbar. In 15 bis 20 Jahren sind z.B. kaum noch Pflegeflächen vorhanden, weil die Jungwüchse und Dickungen dem Pflegealter entwachsen sein werden! – Der Strukturwandel geht rascher voran als gemeinhin angenommen wird. Bei einem Zuwachs von 12 m³/ha und Jahr sowie einer Eingriffsstärke von 72 m³/ha muss alle 6 Jahre geerntet werden, wenn der Vorrat nicht geöffnet werden soll. Durch diesen Rhythmus können die einzelnen Eingriffe feiner gestaltet werden. Der Stress für den Bestand wird dadurch minimiert, was sich positiv auf die Bestandesstabilität auswirkt. Ein Intervall von 8 bis 12 Jahren ist nur auf schlechter wüchsigen Standorten angezeigt.
- Vorräte in laubholzbetonten Beständen von über 300 m³/ha, in nadelholzbetonten Beständen von über 350 m³/ha werden vorübergehend abgebaut, wenn eine Dauerwaldstruktur erreicht werden soll. Der

Hiebsatz wird darum für den Gesamtbetrieb in der Regel angehoben. Vorrat und Zuwachs werden nur auf Flächen erhoben, welche auch Holz abwerfen, also ab starkem Stangenholz.

Stichworte zum Dauerwald

- Dauerwaldwirtschaft – ein ökonomisch-ökologisches Optimierungskonzept
- Die enge Zusammenarbeit mit der Natur muss finanziell ihren Niederschlag finden. Dies setzt allerdings voraus, dass:
1. auch in Zukunft qualitativ hochwertiges Holz (Wertholz) nachgefragt sein wird.
 2. die oberen Stammabschnitte und das Derbholz der Kronen zumindest als Energieholz kostendeckend geerntet werden können.
- Eingriffs-Turnus / Eingriffs-Stärke / Hiebsatz
- Sämtliche zur Bewirtschaftung vorgesehenen Waldungen werden im Turnus durch den Förster zur Beurteilung der Massnahmen begangen. Je grösser der Zuwachs, desto rascher wird die Wiederkehr erfolgen. Die Eingriffsstärke soll auf mittleren Standorten des Mittellandes im strukturierten Wald 60 – 80 m³/ha je Eingriff nicht übersteigen. Überführungseingriffe können anfänglich das 2 bis 3-fache dieses Wertes erreichen. Auf gut wüchsigen Standorten liegt die Frequenz bei 5 – 7 Jahren; bei schlechter wüchsigen Standorten kann sie auch 8 bis 12 Jahre betragen. Bei einem Turnus von 6 Jahren (Norm im Mittelland) wird ein Betrieb in ein Mehrfaches von 6, also z.B. in 24 Teile eingeteilt. Jedes Jahr werden davon 4 Teile bearbeitet. Nach 6 Jahren ist jede Fläche genutzt und gepflegt worden. Diese Vorkehrung bringt eine grosse Planungs- und Umsetzungssicherheit.
- Der festgesetzte Hiebsatz berücksichtigt die Abschöpfung des laufenden Zuwachses und den Abbau der über die Zielvorräte hinausragenden Vorräte. Die Zielvorräte beziehen sich auf reife Waldbestände. Sie sind standortsabhängig und betragen auf mittleren Standorten im Mittelland circa 300 m³/ha für Laubholzbestände, bzw. 350 m³/ha für Nadelholzbestände. Die Eingriffsstärke richtet sich nach der Stabilität der verbleibenden Bestände und nach dem Holzmarkt. Bei waldverträglichen Eingriffsstärken ist eine mengenmässige Übernutzung unter den heutigen Verhältnissen i.d.R. kaum möglich. Dagegen kann ein Wald qualitativ rasch ausgeräubert werden. Die Senkung der Vorräte verursacht vorerst eine Senkung des Zuwachses. Diese Tendenz wird aber bald durch die Vergrösserung der Kronen, durch die Nachrücker und durch den Einwuchs der Jungwuchs, Dickungs- und Stangenholzflächen in Holz produzierende Dimensionen kompensiert.
- Qualität der Bäume – Entrümpelung
- Beim Übergang von einschichtigen Beständen in DW sind vor allem jene Bäume zu entfernen, welche keinen Wertzuwachs mehr leisten. Dies können Bäume sein, die den Zieldurchmesser erreicht oder überschritten haben. Es können aber auch Bäume mit "fehlerhaftem" Holz oder mit verletzter Borke sein. Man sagt auch: "das Schlechte fällt zuerst" oder "Entrümpelung".
- Durch diese Priorisierung verbleiben dem Waldbestand allmählich die qualitativ besseren Bäume als Produktionsmittel und auch als zukünftige Produkte. Der Wertholzzuwachs nimmt zu. Diese „Entrümpelung“ geschieht durch turnusgemässe, waldverträgliche Eingriffe.
- Zielstärke – Wertoptimierung
- Die Zielstärke oder der Zieldurchmesser ist dann erreicht, wenn der "laufende Wertzuwachs" geringer wird als der "durchschnittliche Wertzuwachs". Dieser Zielpunkt ist vom Standort, dem Alter, der Bestandesgeschichte, dem Holzmarkt und dem Lebenslauf des Baumindividuums abhängig. Näherungsweise können die Zielstärken in Funktion des Standortes und der Baumart festgelegt werden. Diese Richtwerte und die periodische Überprüfung helfen dem Förster, den richtigen Erntezeitpunkt eines Stammes nicht zu verfehlen. Im Prinzip wird vom "dicken, schlechten Ende" her genutzt. "Schlecht" heisst, der laufende Wertzuwachs sinkt unter den durchschnittlichen Wertzuwachs ab.
- Naturnahe Bestockung – Mischungsregulierung
- Eine naturnahe Bestockung erhält sich auch langfristig ohne Zutun des Försters selbst. Die Bestandespflege ist im DW sehr wenig aufwändig. Fremdländische Baumarten tragen in der Regel wenig zur natürlichen Dynamik bei. Aus wirtschaftlichen Gründen ist eine standortoptimierte Beimischung von fremdländischen Baumarten aber verständlich. Angaben dazu finden sich in den kantonalen Kommentaren zu den standortkundlichen Kartierungen z.B. im Buch "Die Waldstandorte des Kantons Aargau" (2002, Finanzdepartement des Kantons Aargau, Abteilung Wald, Aarau). Im Allgemeinen sollten sich die Pflegeeingriffe

nebst der Holzerei auf die Mischungsregulierung oder auf das Einbringen fehlender standortsheimischer und seltener Baumarten beschränken.

- Waldstrukturen** Der reife DW ist ein strukturreicher Wald. Der Spezialfall Plenterwald mit Tannen, Fichten und Buchen ist horizontal und vertikal reich strukturiert. Der DW im Laubwaldgebiet ist in der Regel nur horizontal strukturiert, erkennbar durch hellere und dunklere Stellen und einer grossen Durchmesserspreitung. Diese garantiert die dauernde, nachhaltige Nutzung von Wertholz.
Das oft verwendete Wort "stufig" ist im Laubwald nur bedingt sinnvoll. Beim Übergang von einschichtigen Beständen in DW ist „stur“ vom dicken schlechten Ende her zu nutzen. Dies führt zielsicher zu den gewünschten Strukturen. Zu Gunsten der Erhaltung einer „idealisierten“ Struktur dürfen keine "Werte" geopfert werden d.h. es werden keine hiebsreifen Werthölzer im Bestand belassen. Man soll sich keine Vorstellungen einer Zielstruktur machen, „denn zweitens kommt es anders als man erstens denkt“.
- Wertastung – den Nachfahren zuliebe** Aus heutiger Sicht wird auch in Zukunft ein astfreier Stamm von fünf und mehr Metern Länge gefragt und gut abgegolten werden. Dies ist eine der zentralen Annahmen zur Rechtfertigung der Betriebsart DW. Der Wertastung wird darum hohe Priorität eingeräumt.
Die natürliche Astung wird durch Abfauen der Äste nach ihrem Absterben angestrebt. Dies ist mit Hilfe von Windruhe durch eine gut entwickelte Strauchschicht meist möglich. Wenn dies nicht oder nur teilweise gelingt (Douglasie, Fichte, Kirschbaum etc.), sind die Bäume vor Erreichen eines Durchmessers von ca. 20 cm, in Ausnahmefällen bis 26 cm, fachgerecht zu asten.
- Stabile Bäume – Langlebigkeit** Die Stabilität der Bäume kann sich auf Windwurf, Schneebruch, biologische Schäden oder chemische Einwirkungen beziehen. In ihrer Integrität gefährdete Bäume sind ein ökonomisches Risiko. Vitale Bäume werden den "Angriffen" von Aussen am besten entgegen halten können. Vitale Bäume sind grosskronig, gedungen, und mit grossem Wurzelballen ausgestattet. Musterbeispiele fast aller Waldbäume stehen im Freiland.
- Klimawandel** Das Klima ändert sich; es wird wärmer. Eine plötzliche Umkehr der Tendenz wäre auch denkbar. Durch Umwandlung mit Wärme liebenden und trockenheitsresistenten Baumarten, wäre teuer und jede Investition ein Risiko mit ungewissem Ausgang.
Was wir mit Gewinn sofort tun können, ist die Stärkung der Vitalität der Böden und der jetzigen und zukünftigen Bäume, sowie die standörtliche Baumartenvielfalt in Form von Mischbeständen ausnutzen. Das Anheben der Vitalität geschieht durch Bodenpflege und durch Vergrösserung der Baumkronen. Grosskronige Bäume haben grosse Wurzelballen, sie sind gedrungener und darum auch weniger durch Windwurf gefährdet. Die Böden sind durch Windruhe vor dem Austrocknen zu schützen. Kraut und Strauchschicht werden durch Senkung der Vorräte gefördert. Im DW werden diese Forderungen optimal erfüllt.
- Holzernte** Es heisst: „Die einzelstammweise Nutzung ist gegenüber der flächigen Endnutzung im schlagweisen Hochwald umständlicher“; ist sie auch teurer? – Nein, weil der einzelne geerntete Stamm einen grossen Mittelstamm aufweist und der Kubikmeterpreis sehr hoch veranschlagt werden darf. Die einzelstammweise Durchforstung im schlagweisen Hochwald dagegen betrifft hohe Stammzahlen mit schwachen unrentablen Dimensionen. Kostengünstig kann dies nur noch mit schweren Maschinen auf engem Rückegassennetz erreicht werden.
Die Holzernte im DW muss von verantwortungsbewussten und hoch qualifizierten Forstwarten oder Unternehmern durchgeführt werden, damit der verbleibende Baumbestand und vor allem die Nachrücker nicht beeinträchtigt werden. Die maschinelle Ernte kann pfleglicher sein als von Hand. Sie ist im DW nur bedingt möglich.
Nach der Holzernte ist die beerntete Fläche zu pflegen, allfällige Schäden an Boden und Bestand soweit als möglich zu beheben.
- Wild und Dauerwald** Probleme mit dem Wildverbiss und dem Fegen gibt es im Allgemeinen nur auf Standorten mit nährstoffarmen Böden, wo die Ansamung und das Jugendwachstum nur sehr zaghaft vonstatten gehen können und meist wenig Äsungsangebot vorhanden ist. Da ist jedes einzelne Reh zu viel. Es liegt in der Natur des Dauerwaldes, dass Zäune zum Schutze der Jungbäume nicht errichtet werden können. Da hilft nur der Einzelschutz von besonders gefährdeten Baumarten wie z. B. der Weisstanne, dem Bergahorn, der Eiche

oder der Vogelbeere. Im DW wird mit geringen Jungbaumzahlen gearbeitet, weshalb diese Schutzmethode vertretbar ist. Ziel bleibt aber eine Dezimierung des Schalenwildes.

Lichtbaumarten Baumarten wie die Birke, die Stieleiche die Schwarzerle, die Föhre und die Lärche sind auf viel Licht angewiesen. Sie haben im DW weniger gute Chancen als Halbschatten- oder Schattenbaumarten. Nach flächigen Windwürfen können sie auf geeigneten Standorten gepflegt oder eingebracht werden. Sie bilden dann auf Zeit einen Altersklassenbestand, der dank nachfolgender Naturverjüngung allmählich über die Jahrzehnte in einen strukturierten Wald überführt werden kann.
Entgegen der Lehrmeinung zeigen die Traubeneichen, der Bergahorn und die Eschen eine erstaunliche Fähigkeit, sich im Halbschatten zu behaupten.

Anzeichnung – im multifunktionalen Wald Die Anzeichnung im DW folgt weit gehend den Durchforstungsprinzipien des Femelschlages. Im DW wird nicht im eigentlichen Sinne durchforstet, sondern es findet im Turnus eine Art Endnutzung statt. Zur Endnutzung kommen alle Bäume, die aus irgendwelchen Gründen keinen hinreichenden Wertzuwachs mehr leisten können.

Bei der Umstellung wird vorerst eine negative Auslese betrieben ("Entrümpelung"). Bäume, welche keine Wertleistung haben oder keine anderweitigen Funktionen erfüllen, sind aus dem Bestand zu entfernen. Andere Funktionen sind z. B. Samen- und Schattenspenden, Stabilitätsträger, Laubbäume im Nadelbaumbestand, Uraltbäume, Randbäume an inneren Waldrändern usw.

In einem zweiten Schritt erfolgt eine positive Auslese zur Begünstigung von qualitativ besonders wertvollen Bäumen oder Baumgruppen. Dabei ist zu beachten, dass keine Baumabstandsregeln einzuhalten sind. Es lohnt sich, bei der Anzeichnung schrittweise vorzugehen und zu zweit zu arbeiten:

0. Bezeichnen der zukünftigen Wertträger (z. B. mit weissem, gut sichtbarem Band)
1. Bezeichnen der Rückegassen in Abständen von 30 bis 50 Metern
2. Bezeichnen der kranken, verletzten, der schräg stehenden Bäume; mit einem Durchmesser von mehr als 26 cm, auch die astigen Bäume (z. B. mit rotem Band): negative Auslese, "Entrümpelung"
3. Bezeichnen der schärfsten Konkurrenten von zukünftigen Wertträgern
4. Bezeichnen der Stämme mit Zieldurchmesser; Bäume mit schlechten Stammeigenschaften können auch als Altbäume mit markiert werden (Spray)

Die weiss markierten Bäume dürfen bei der Holzernte nicht zu Schaden kommen. Auf verjüngungsfreudigen Standorten ist auf den Jungwuchs in der Regel keine Rücksicht zu nehmen. (siehe ausführliche Darstellung der Anzeichnungsgrundsätze)

Etwas aus der Geschichte des Dauerwaldgedankens

- um 1880 Gayer in München fordert mehr natürliche Strukturen als Rufer in der Reinertragstheorienwüste Deutschlands. Gayer ist überzeugt, dass am Ende der waldbaulichen Entwicklung die einzelstammweise Nutzung sein wird.
- um 1890 Biolley in Couvet, Neuenburg rettet die bisherigen plenterartigen Waldstrukturen vor der Zerstörung durch Ordnungsvorschriften des kantonalen Forstdienstes. Er entwickelt die bis heute gültige Kontrollmethode für Plenterwälder.
- um 1890 Prof. Engler an der ETH fordert die Weiterentwicklung des Femelschlaggedankens in Richtung Plenterung als unumgängliche, langfristige Option.
- um 1920 Balsiger in Thun entwickelt Methoden zur Überführung von Altersklassenwald in Plenterwald.
- 1922 Möller von der preussischen Forstakademie Eberswalde prägt anhand der Überführung von Föhrenkunstwäldern in Buchenwälder den Begriff des Dauerwaldes.
- bis 1936 Der kunstbeflissene Keudell erhebt unter Göhring im NS-Regime den DW zum offiziellen Waldbausystem. Nach dessen Absetzung werden seine Bemühungen liquidiert.
- 1930-54 Ammon entwickelt in Thun die Arbeiten von Balsiger bezüglich Plenterwald weiter. Er sieht den Plenterwald in standortgemässen Formen für die ganze Schweiz (siehe W. Ammon, Das Plenterprinzip in der Waldwirtschaft, 4. Auflage, Haupt Bern, 1995, mit Geleitwort von L.A. Favre, Neuenburg, 172 S.).
- 1950 Gründung der ANW-Deutschland (Arbeitsgemeinschaft Naturgemässe Waldwirtschaft), welche vom DW als naturgemässe Bewirtschaftungsform ausgeht.
- 1992 Gründung der ANW-Schweiz (siehe A. Huber et.al., Naturgemässe Waldwirtschaft, Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen, Nr.51/1999, 130 S.).

Seit über 100 Jahren arbeiten in Deutschland, aber auch in der Schweiz, verschiedene Forstleute und Forstbetriebe und Forstkreise im Stillen an der Entwicklung der Plenterwälder und von Dauerwäldern (z. B. Couvet NE, Emmental BE, Basadingen TG, einige Betriebe im Kt. Zug oder Thun BE).

Seit einigen Jahren arbeiten Förster, Kreisoberförster und Kantonsoberförster an der Einführung von Dauerwaldstrukturen (z. B. Kt. Zug, Kt. Zürich, Kt. Thurgau, Kt. Aargau)

Selbst Prof. H. Leibundgut hat nie ein Hehl daraus gemacht, dass mit allen Baumarten geplentert werden kann. Zitat: "Immerhin ist der Plenterbetrieb keinesfalls an Schattenbaumarten gebunden, wie oft betont wird." Zitat aus H. Leibundgut, Die Waldpflege, S.150 f., Haupt, Bern, 1966, 192 S.

Birrwil, 31. Mai 2008
Richard Stocker

Forêt jardinée - Forêt pérenne

Pascal Junod, ingénieur forestier de l’arrondissement de Boudry (NE)
et coresponsable du centre de compétence en sylviculture (Lyss)

Plan de la présentation

1. Deux nuances complémentaires d’une même idée
2. Terminologie
3. Les principes du jardinage... une portée universelle
4. Où s’arrête la forêt jardinée... où commence la forêt pérenne ?
5. En bref... ne pas faire partout la même chose...

1. Deux nuances complémentaires d’une même idée

Le *jardinage cultural* (Biolley, 1901) et *l’idée de la forêt pérenne* (Möller, 1922) sont deux concepts sylvicoles très proches, qui reposent sur des **fondements communs**.

- A. La reconnaissance à la forêt du statut d’**organisme vivant**, à considérer dans son intégralité.
- B. L’**amour** du gestionnaire pour la forêt, le profond **respect** devant la croissance ininterrompue des peuplements, la **patience** et la ferme **volonté de veiller à la continuité** de l’ensemble des processus.
- C. La pratique d’une sylviculture basée sur **les principes du jardinage**.

A. Le statut d'organisme vivant



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)

« La forêt est un **organisme vivant**, et vivant à la manière de la famille et de la société humaine ; c'est une association d'organismes unis par les lois et les besoins d'une solidarité très réelle. »

Henry Biolley, 1901

« Dauerwaldwirtschaft sieht in dem Walde ein einheitliches, **lebendiges Wesen** mit unendlich vielen Organen, die alle zusammenwirken und miteinander in Wechselbeziehung stehen. ... Dieses Waldwesen ist gedacht von ewiger Dauer. Es lebt, arbeitet und verändert sich. »

Alfred Möller, 1922

La forêt, un milieu infiniment vivant...



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)



... où la santé et la robustesse des plus grands dépend aussi des plus petits.



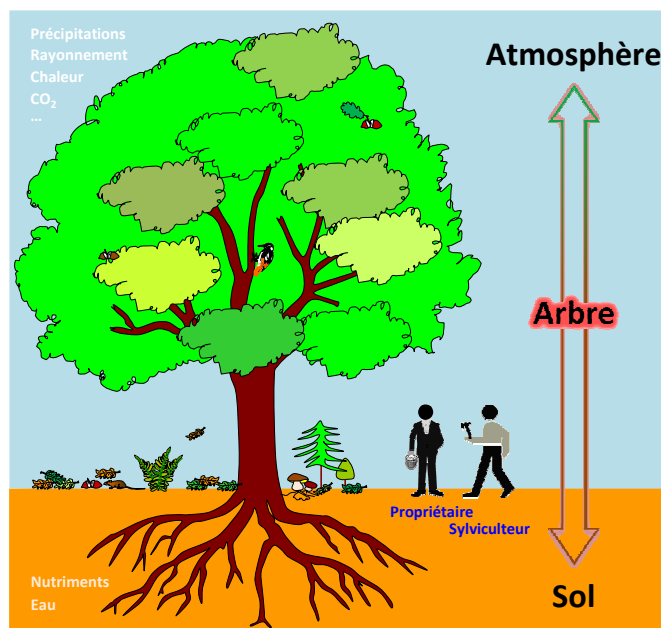
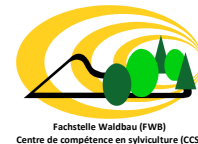
B. Amour, respect, patience et ferme volonté de veiller à la continuité



Le **principe de continuité** est à comprendre dans le sens le plus global :

- continuité du **climat forestier**
- continuité des **processus d'accroissement**
- continuité du **matériel producteur**
- continuité des **prélèvement de bois**
- continuité de la **décomposition** et du **recyclage** de la **biomasse**
- continuité du **paysage**
- continuité des **fonctions de protection**, des fonctions **sociales**, d'approvisionnement en **bois** et de maintien de la **biodiversité**

C. Principes du jardinage



« Le **forestier** doit avoir comme toile de fond, sur laquelle se projette toute son activité, le triptyque forestier : le **sol**, l'**atmosphère** et, leur lien vivant, l'**arbre**. Il doit par l'observation et l'expérimentation locale en pénétrer les secrets, en tirer les conclusions utiles, les appliquer avec discernement et y adapter les fins commerciales intéressant le **propriétaire** de la forêt. »

Jâmes Péter-Contesse, 1939

2. Terminologie



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)

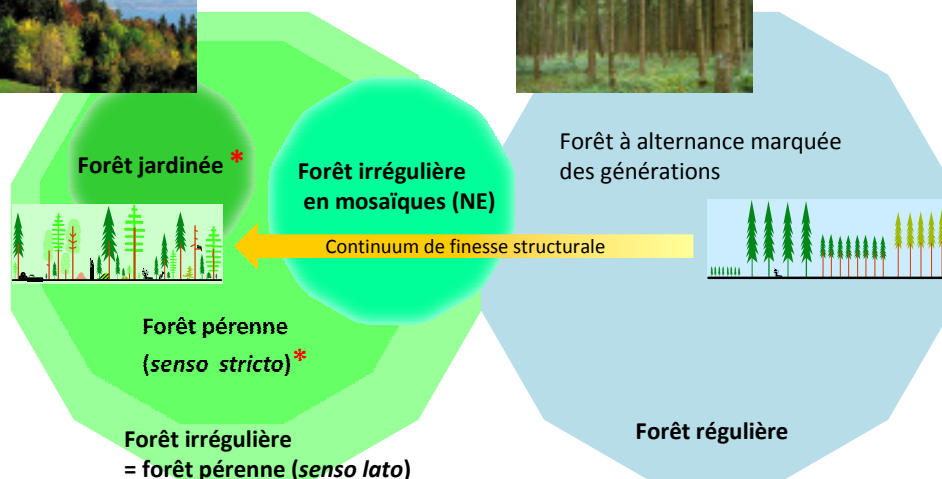
Les notions de *forêt jardinée* et de *forêt pérenne (sensu stricto)* décrivent en fait des **structures** et non des **modes de traitement**.

Mode de traitement (action sylvicole)	→	Structure résultant de l'action sylvicole	
Jardinage cultural	→	Forêt jardinée	Forêts irrégulières
Jardinage pied par pied (= jardinage classique)	→	Forêt jardinée pied par pied	
Jardinage par groupes	→	Forêt jardinée par groupes	
Gestion en forêt pérenne (= sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. de Turkheim, 2005)	→	Forêt pérenne (sensu stricto) (= forêt permanente)	Forêts irrégulières
Coupe en mosaïques (canton de NE, 2001)	→	Forêt irrégulière en mosaïques	

Terminologie...



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)



* Résultat de l'application des « principes du jardinage »

3. Les principes du jardinage... une portée universelle



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)

1. Traitement individuel de chaque **arbre**, ou de chaque groupe d'arbres, en privilégiant les **vigoureux**, stables.

2. Utilisation **continue** de toutes les forces de la nature (rajeunissement spontané, climat forestier, ...) pour atteindre les objectifs de la façon la moins onéreuse possible.

3. **Interventions** régulièrement **répétées** qui regroupent en un même passage les aspects de récolte, sélection, éducation, réglage du mélange, dosage de la lumière au sol,...

4. **Martelages soigneux**. Le martelage des coupes est l'opération la plus importante de toute la gestion forestière en futaie irrégulière.

3.1 Sylviculture d'arbre



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)



Forêt jardinée

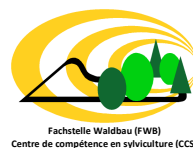


Forêt pérenne

3.2 Utilisation continue de toute les forces de la nature

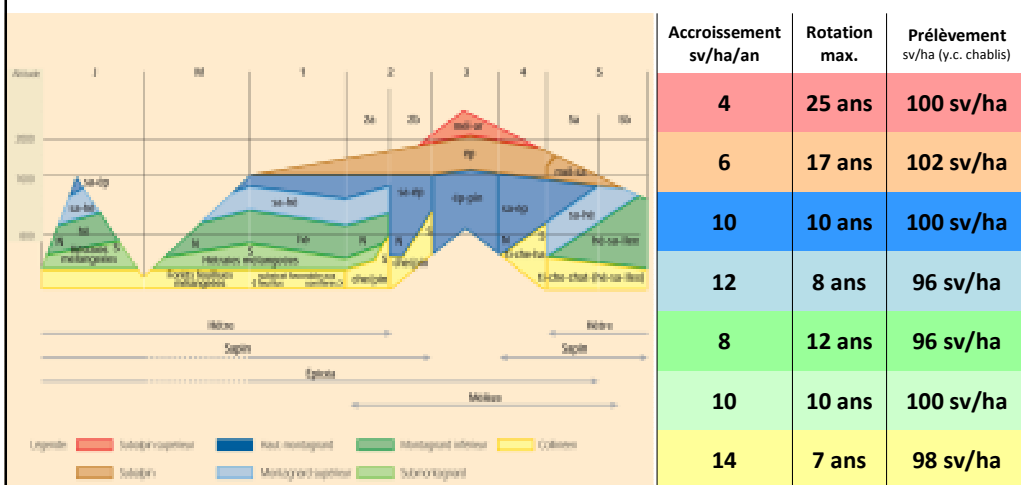


3.3 Les coupes, régulièrement répétées sont le moteur du traitement irrégulier



Une récolte différenciée selon les stations

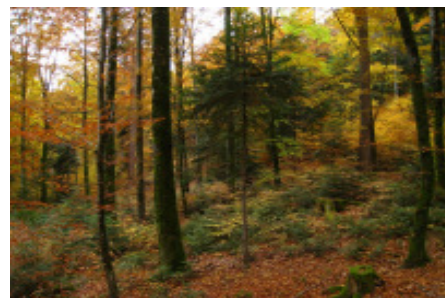
Ordres de grandeur :



3.4 Martelages soigneux



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)



4. Où s'arrête la forêt jardinée... où commence la forêt pérenne ?



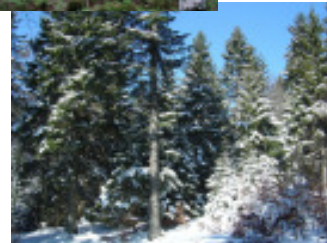
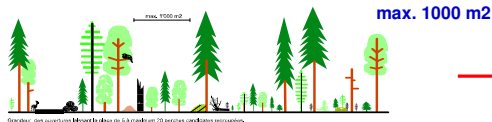
Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)

Forêt jardinée pied par pied

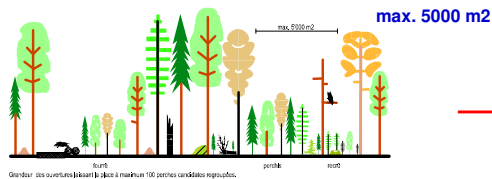


Source : Plan
d'aménagement forestier,
chapitre 5 :
Principes sylvicultraux
www.ne.ch/fne

Forêt jardinée par groupes

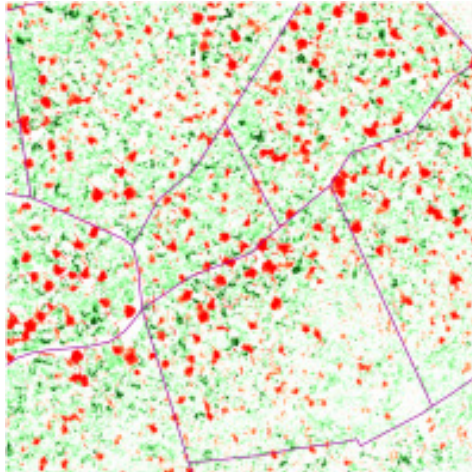


Forêt irrégulière en mosaïques



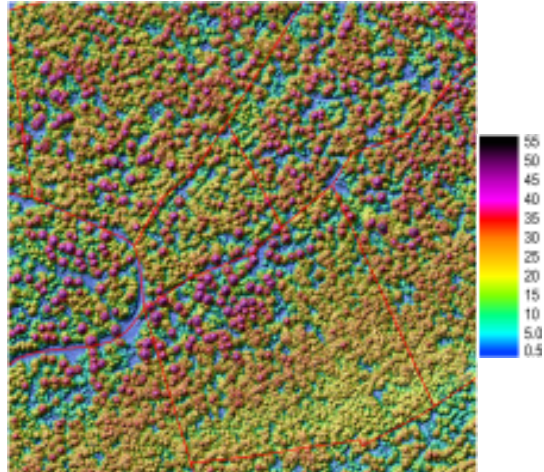
Les coupes : garantes des structures irrégulières durables

Changements dans la canopée
entre 2002 et 2010



Rouge = prélèvement (coupes + chablis)
Vert = accroissement
Surface du carré = 20 ha

Modèle numérique de hauteur
2010

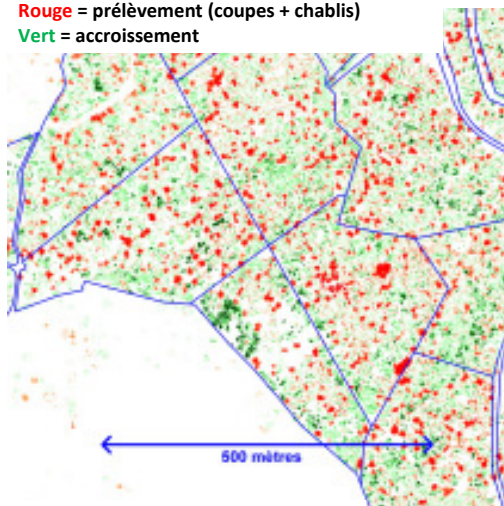


Forêt jardinée pied par pied
Couvet, forêt de l'envers, 900 m, hêtraie à sapin

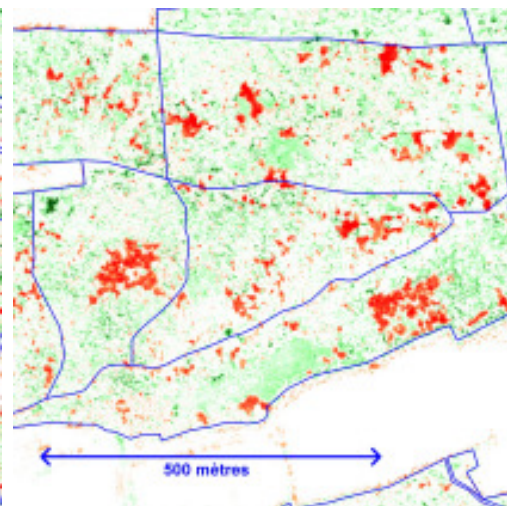
Jouer avec la lumière, selon les stations

Changements dans la canopée entre 2002 et 2010

Rouge = prélèvement (coupes + chablis)
Vert = accroissement



Forêt jardinée pied par pied
La Joux Pélichet / Le Locle, 1020 m, hêtraie à sapin



Forêt irrégulière en mosaïques
Bois des chênes, Corcelles, 700 m, hêtraie à luzules

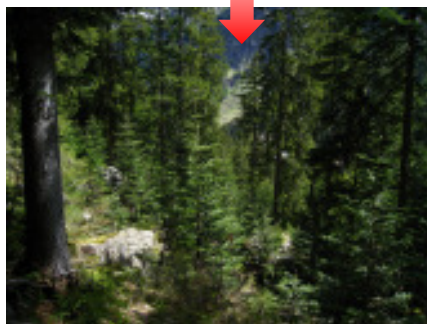
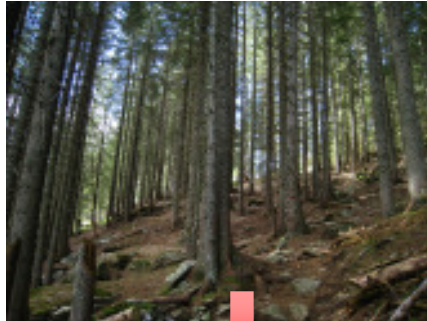
5. Conclusion...

...ne pas faire partout la même chose !



Fachstelle Waldbau (FWB)
Centre de compétence en sylviculture (CCS)

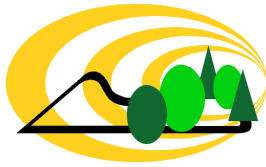
Les principes du **jardinage** peuvent s'appliquer à tous les peuplements forestiers sans exception, en plaine comme en montagne...



... c'est une affaire d'**attitude et d'engagement du responsable**, indépendante de l'état initial de la forêt.

Merci de
votre attention





Inwiefern unterscheiden sich *Plenterwald* und *Dauerwald*?

1. Ein und dieselbe Idee, leicht nuanciert

Die *geregelt Plenterung* (Biolley, 1901) und der *Dauerwaldgedanke* (Möller, 1922) sind zwei sehr ähnliche Waldbaukonzepte, welche auf den gleichen Grundlagen beruhen:

- Das Grundverständnis des Waldes als **lebender Organismus**, welcher in seiner Gesamtheit betrachtet werden muss. « *La forêt est un organisme vivant, et vivant à la manière de la famille et de la société humaine ; c'est une association d'organismes unis par les lois et les besoins d'une solidarité très réelle.* » Henry Biolley, 1901. Es handelt sich um einen "Familien-Wald", in welchem **die Kleinen durch die Grossen erzogen werden** ... « *Dauerwaldwirtschaft sieht in dem Walde ein einheitliches, lebendiges Wesen mit unendlich vielen Organen, die alle zusammenwirken und miteinander in Wechselbeziehung stehen. ... Dieses Waldwesen ist gedacht von ewiger Dauer. Es lebt, arbeitet und verändert sich.* » Alfred Möller, 1922.
- Die **Liebe** des Bewirtschafters zum Wald, der tiefe **Respekt** vor dem kontinuierlichen Waldwachstum, die **Geduld** und der feste **Willen, Sorge zu tragen zur Kontinuität**¹ der gesamtheitlichen Prozesse.
- Die Praxis eines Waldbaus, welcher basiert auf **den Plenterprinzipien** (siehe nachfolgend Punkt 3).

2. Terminologie

Die Begriffe des *Plenterwaldes* und *Dauerwaldes* (*im engeren Sinne*) beschreiben im Grunde genommen **Strukturen** und nicht **Betriebsformen**. Nachfolgende Tabelle schlägt eine Gliederung der verwandten Begriffe vor und bringt die waldbauliche Behandlung in Zusammenhang mit den Strukturen, welche aus ihrer Anwendung resultieren.

Betriebsform (waldbaulicher Eingriff)	→ daraus resultierende Struktur	
Geregelte Plenterung	→ Plenterwald	Ungleichförmiger Wald
Einzelplenterung	→ Klassischer Plenterwald	
Gruppenplenterung	→ Gruppen-Plenterwald	
Dauerwaldbewirtschaftung (= stufiger, kontinuierlicher, naturnaher Waldbau. de Turkheim, 2005)	→ Dauerwald (<i>im engeren Sinn</i>)	Ungleichförmiger Wald
Mosaikartigerhieb (Kanton NE, 2001)	→ Ungleichförmiger, mosaikartiger Wald	

Die beiden Arten der waldbaulichen Behandlung, um die es hier geht, sind Modelle eines Waldbaus, welcher nicht durch die Planung verfügt werden kann, sondern im Alltag gelebt wird; ein Waldbau, welcher sich anpasst an die konkrete Situation und an die Standortsbedingungen, an den Einzelbaum; ein Waldbau im Bestreben nach dem Gleichgewichtsvorrat, welcher eine kontinuierliche Erneuerung gestattet.

Dauerwald (*im weiteren Sinne*) wird häufig verwendet für die Bezeichnung aller waldbaulichen Behandlungen ohne Ablösung der Generationen (Continuous cover forestry). Unter diesem erweiterten Blickwinkel betrachtet Möller die Plenterung als eine ideale Form des Dauerwaldes und Schütz (2009) erwägt, dass der erweiterte Begriff *Dauerwald* es verdienen würde, als Oberbegriff *aller Waldbauformen, welche auf harmonischem Zusammengehen mit der Natur* basieren, betrachtet zu werden.

3. Die Plenterprinzipien: von universeller Gültigkeit

Die Ungleichförmigkeit der Strukturen ist nicht Selbstzweck, sondern ganz einfach eine Folge – welche mit der Zeit sichtbar wird – von Eingriffen, welche mit Entschlossenheit die **Plenterprinzipien** anwenden, nämlich:

¹ Das Prinzip der Kontinuität ist im umfassenden Sinne zu verstehen: Kontinuität des Waldbinnenklimas, des Holzzuwachses, der Nutzungen und der Holzersetzung, des Vorrates, der Landschaft, der Schutzfunktion, der Erholungsfunktion und der Holzversorgung. Diese **Kontinuität**, welche sich gleichsam in Zeit und Raum offenbart, **bedeutet jedoch nicht Unveränderlichkeit**. Variationen (des Vorrates zum Beispiel) sind zweckmässig, soweit sie die Kontinuität nicht behindern.

- Eingehen auf den Einzelbaum, oder auf die Baumgruppe, indem die **Vitalsten**, Stablen bevorzugt werden.
- Verwendung aller Naturkräfte (Naturverjüngung, Differenzierung, Waldbinnenklima...) um die Ziele auf möglichst kostengünstige Art und Weise zu erreichen.
- Eingriffe in regelmässigem Turnus, welche in einem Durchgang die Aspekte der Ernte, der Auslese, der Erziehung, der Mischungsregulierung und der Lichtdosierung auf den Boden zusammenfassen.
- **Sorgfältige Anzeichnung.** Die Anzeichnung von Holzschlägen ist die wichtigste aller forstlichen Tätigkeiten im ungleichförmigen Wald.

Die Einzelplenterung ist auf Nadelholz dominierte Wälder beschränkt (Schütz 2002), hingegen sind die *Plenterprinzipien* universell.

Die **Umlaufzeit** zwischen den Hieben ist ein zentrales Element der kontinuierlichen waldbaulichen Behandlung. Sie steht in direktem Zusammenhang mit der Standortsgüte. Exzessive Eingriffe oder eine massive Überschreitung der Umlaufzeit schaden dem Prinzip der Kontinuität. Nachfolgende Tabelle enthält Grössenordnungen:

Zuwachs, sv/ha/Jahr	maximale Umlaufzeit	Nutzung, sv/ha (inkl. Zwangsnutzungen)
4	25 ans	100 sv/ha
6	17 ans	102 sv/ha
8	12 ans	96 sv/ha
10	10 ans	100 sv/ha
12	8 ans	96 sv/ha
14	7 ans	98 sv/ha

4. Schlussfolgerung...nicht überall gleich eingreifen...auch im Schutzwald

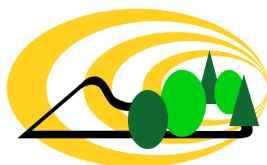
Der ungleichförmige Wald, und zwar der Plenterwald genauso wie der Dauerwald, ist vor allem eine Frage der **Einstellung** und des **Engagements des Betriebsleiters**. Der Erfolg hängt ab:

- von klaren *gesetzlichen Grundlagen*,
- von einer *Waldgesinnung*, welche von den Waldbesitzern und der Bevölkerung getragen wird,
- von einer **Forstorganisation**, welche langfristige Wirkung entfaltet,
- von einer Forsteinrichtungsmethode, welche auf **festgelegten räumlichen Einheiten** (Abteilungen) basiert und nicht auf einer Bestandeskartierung (die Striktheit der Forsteinrichtung garantiert die **Kreativität** des waldbaulichen Eingriffs),
- von der *Kontrolle des Wald-Wild-Gleichgewichts*,
- von einer genügenden **Erschliessung** (Waldstrassen, Maschinenwege, Rückegassen, Seillinien, Lagerplätze...),
- von *gut ausgebildetem Personal* mit Geduld, Weitblick und Freude am Waldbau,
- von einer differenzierten, professionellen, langfristig orientierten Behandlung, ausgerichtet auf die Unterbrechung der natürlichen Tendenz zu geschlossenen, gleichförmigen Beständen.

Je komplexer ein Wald ist – bezüglich Mischung, Strukturen, Schnittstellen – desto widerstandsfähiger, multifunktionaler und stabiler ist er auf lange Sicht. Um Wälder in diese Verfassung zu bringen, darf der Waldbauer sich nicht auf eine einzige Methode beschränken, sondern er muss das zweckmässigste, am besten an die Situation angepasste Vorgehen wählen. In diesem Sinne sind die *Plenterung* (in Nadelwäldern) und die *Dauerwaldbewirtschaftung* (mit universeller Gültigkeit, sofern die oben erwähnten Erfolgsfaktoren sichergestellt sind) zwei sich ergänzende Betriebsformen welche beide unter geeigneten Standortbedingungen eine breite Unterstützung verdienen, sowohl in Tieflagen, als auch im Bergwald.

Literaturverzeichnis

- Biolley H., 1901. Le jardinage cultural, dans Œuvre écrite. Supplément aux organes de la société forestière suisse N° 66, 1980, 48 p.
- Möller A., 1922. Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung. Berlin: Springer, 84 p.
- Schütz J.-P., 2002. Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen. Skript zu Vorlesung Waldbau II und Waldbau IV, 132 p.
- Canton de Neuchâtel, 2001. Principes sylviculturaux, 32 p. www.ne.ch/fne, documents téléchargeables.
- de Turckheim B., Bruciamacchie M., 2005. La futaie irrégulière. Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. Edisud (Aix en Provence), 286 p.
- Schütz J.-P., 2009. La forêt pérenne : aimable rêverie sylvicole ou concept d’avenir? Schweiz Z Forstwes 160, 5 p.



En quoi *forêt jardinée* et *forêt pérenne* se distinguent-elle ?

1. Deux nuances complémentaires pour une même idée

Le *jardinage cultural* (Biolley, 1901) et l'*idée de la forêt pérenne* (Möller, 1922) sont deux concepts sylvicoles très proches, qui reposent sur des **fondements communs** :

- La reconnaissance à la forêt du statut d'**organisme vivant**, à considérer dans son intégralité. « *La forêt est un organisme vivant, et vivant à la manière de la famille et de la société humaine ; c'est une association d'organismes unis par les lois et les besoins d'une solidarité très réelle.* » Henry Biolley, 1901. Une forêt famille en quelque sorte, où **les grands éduquent les petits**...
 « *Dauerwaldwirtschaft sieht in dem Walde ein einheitliches, lebendiges Wesen mit unendlich vielen Organen, die alle zusammenwirken und miteinander in Wechselbeziehung stehen. ... Dieses Waldwesen ist gedacht von ewiger Dauer. Es lebt, arbeitet und verändert sich.* » Alfred Möller, 1922.
- L'**amour** du gestionnaire pour la forêt, le profond **respect** devant la croissance ininterrompue des peuplements, la **patience** et la ferme **volonté de veiller à la continuité**¹ de l'ensemble des processus.
- La pratique d'une sylviculture basée sur **les principes du jardinage** (point 3 ci-dessous).

2. Terminologie

Les notions de *forêt jardinée* et de *forêt pérenne (sensu stricto)* décrivent en fait des **structures** et non des **modes de traitement**. Le tableau suivant propose un regroupement des termes apparentés et une mise en relation des traitements avec les structures qui résultent de leur application.

Mode de traitement (action sylvicole)	→	Structure résultant de l'action sylvicole	
Jardinage cultural	→	Forêt jardinée	Forêts irrégulières
Jardinage pied par pied (= jardinage classique)	→	Forêt jardinée pied par pied	
Jardinage par groupes	→	Forêt jardinée par groupes	
Gestion en forêt pérenne (= sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. de Turkheim, 2005)	→	Forêt pérenne (sensu stricto) (= forêt permanente)	Forêts irrégulières
Coupe en mosaïques (canton de NE, 2001)	→	Forêt irrégulière en mosaïques	

Les deux modes de traitement dont il est question ici sont des modèles d'une sylviculture qui ne se décrète pas mais qui se vit au quotidien ; une sylviculture qui s'adapte aux situations et aux conditions de chaque station... de chaque arbre ; une sylviculture à la recherche d'un volume sur pied équilibré, permettant son renouvellement continu.

Fréquemment, le terme *forêt pérenne (sensu lato)* est utilisé pour désigner l'ensemble des modes de traitement avec couvert permanent (Continuous cover forestry). Compris sous cet angle élargi, Möller lui-même considère la forêt jardinée comme une forme idéale de forêt pérenne et Schütz (2009) considère qu'au sens large, *forêt pérenne* mériterait d'être retenu comme *terme générique de toutes les formes de sylviculture de vécu harmonieux avec la nature*.

3. Les principes du jardinage... d'une portée universelle

L'irrégularité des structures n'est pas un objectif en soi, mais simplement une conséquence – visible avec le temps – de traitements qui appliquent avec détermination **les principes du jardinage**, soit :

¹ Le *principe de continuité* est à comprendre dans le sens le plus global : continuité du climat forestier, des processus d'accroissement, de prélèvement et de décomposition du bois et de la biomasse en général, du matériel producteur, du paysage, des fonctions de protection, des fonctions sociales et d'approvisionnement en bois. Cette **continuité**, qui s'affiche à la fois dans l'espace et dans le temps **ne signifie toutefois pas immuabilité**. Des variations (du volume sur pied par exemple) sont opportunes, pour autant qu'elles ne contrarient pas la pérennité des processus.

<ul style="list-style-type: none"> • Traitement individuel de chaque arbre, ou de chaque groupe d'arbres, en privilégiant les vigoureux, stables.
<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de toutes les forces de la nature (rajeunissement spontané, différenciation, climat forestier...) pour atteindre les objectifs de la façon la moins onéreuse possible.
<ul style="list-style-type: none"> • Interventions régulièrement répétées qui regroupent en un même passage les aspects de récolte, sélection, éducation, réglage du mélange, dosage de la lumière au sol. (Continuité du geste cultural).
<ul style="list-style-type: none"> • Martelages soigneux. Le martelage des coupes est l'opération la plus importante de toute la gestion forestière en futaie irrégulière.

S'il est vrai que le jardinage classique se limite aux forêts à dominance de résineux Schütz (2002), les *principes du jardinage* quant à eux sont universels.

La **rotation** entre les coupes est un élément central de la continuité du geste sylvicultural. Celle-ci est en relation directe avec la fertilité de la station. Des interventions avec prélèvement excessif, de même que des rotations trop longues, nuisent au principe de continuité. Le tableau suivant exprime quelques ordres de grandeur.

Accroissement sv/ha/an	Rotation , durée maximale	Prélèvement sv/ha (y.c. chablis)
4	25 ans	100 sv/ha
6	17 ans	102 sv/ha
8	12 ans	96 sv/ha
10	10 ans	100 sv/ha
12	8 ans	96 sv/ha
14	7 ans	98 sv/ha

4. Conclusion... ne pas faire partout la même chose... aussi en forêt protectrice

La forêt irrégulière, aussi bien *jardinée* que *pérenne*, relève avant tout d'aspects humains, d'**attitude** et d'**engagement du responsable**. Son succès dépend :

<ul style="list-style-type: none"> d'une <i>base légale claire</i>, d'une <i>conscience forestière</i> partagée par les propriétaires et la population, d'une organisation forestière, efficace dans la durée, d'une méthode d'aménagement basée sur un parcellaire fixe (divisions) et non sur une cartographie des peuplements (la rigidité de la méthode d'aménagement garantit la créativité de l'action sylvicole), d'une <i>maîtrise de l'équilibre forêt-gibier</i>, d'une desserte cohérente (chemins, pistes, layons, lignes de câble, places de dépôt...), d'un personnel bien formé, patient, sachant voir loin et ayant du <i>plaisir</i> à pratiquer la sylviculture, d'un <i>geste professionnel différencié</i>, inlassablement répété, visant à rompre la tendance naturelle à la fermeture, à la régularisation et à l'uniformisation.
--

Plus une forêt sera complexe – en termes de mélanges, structures, microcontextes, interfaces – plus elle sera résistante, multifonctionnelle et stable à long terme. Pour préparer des forêts de cette trempe, le sylviculteur ne doit pas se limiter à une méthode unique, mais choisir celle qui est la plus appropriée, selon la situation locale. Dans ce sens, le *jardinage cultural* (en forêt à dominance de résineux) et la *gestion en forêt pérenne* (de validité universelle pour autant que les conditions de succès décrites dans l'encadré ci-dessus soient assurées) sont deux modes de traitement complémentaires dont il s'agit de faire le meilleur usage au bon endroit, en plaine comme en montagne.

Bibliographie

- Biolley H., 1901. Le jardinage cultural, dans Œuvre écrite. Supplément aux organes de la société forestière suisse N° 66, 1980, 48 p.
- Möller A., 1922. Der Dauerwaldgedanke, sein Sinn und seine Bedeutung. Berlin: Springer, 84 p.
- Schütz J.-P., 2002. Die Plenterung und ihre unterschiedlichen Formen. Skript zu Vorlesung Waldbau II und Waldbau IV, 132 p.
- Canton de Neuchâtel, 2001. Principes sylviculturaux, 32 p. www.ne.ch/fne, documents téléchargeables.
- de Turckheim B., Bruciamacchie M., 2005. La futaie irrégulière. Théorie et pratique de la sylviculture irrégulière, continue et proche de la nature. Edisud (Aix en Provence), 286 p.
- Schütz J.-P., 2009. La forêt pérenne : aimable rêverie sylvicole ou concept d'avenir? Schweiz Z Forstwes 160, 5 p.

Schutzwaldpflege – die Gruppenplenterung als Zielvorstellung

GWG-Wintertagung 2012



Raphael Schwitter
Fachstelle für Gebirgswaldpflege
Bildungszentrum Wald
CH-7304 Maienfeld
www.gebirgswald.ch



Ott, e.al., 1997, S.32f: Über diese ...**Zielvorstellung** herrscht
...breite Übereinstimmung...:

**Naturnah gemischte, kleinflächig ungleichaltrige, rotten-
förmige Waldstrukturen, im Idealfall Gebirgsplenterwälder**

„Nie war das Ideal das Wirkliche, immer ist es nur das Wirkende“ (W. Schädelin – vor ca. 80 Jahren)

Warum treffen wir im Alpenraum nicht mehr Wälder an, die dem Ideal wenigstens nahe kommen?



- **Zur Zielsetzung im Gebirgs- und Schutzwald**
- **Probleme bei der Umsetzung**
- **Beispiele aus der Praxis**
- **Folgerungen und Fragen**



Zur Zielsetzung

Im Schutzwald → Anforderungsprofile nach NaiS



Zur Zielsetzung

Die idealen Anforderungsprofile nach NaiS beinhalten:

- **Alle wichtigen Schlussbaumarten**
- **Strukturierung**
- **Kontinuierliche Verjüngung**
- **Selbstregulierungsprozess**
- **Geringer Pflegeaufwand**

**Idealprofil
umschreibt
plenterartige
Zustände**

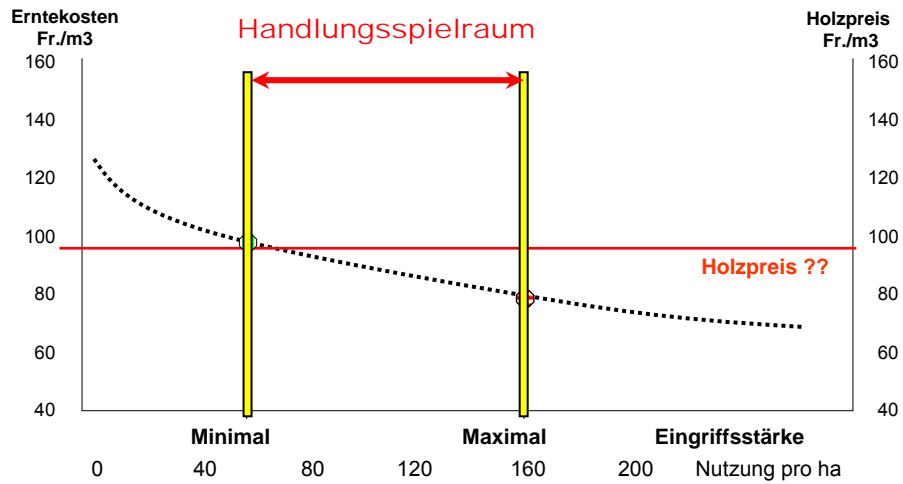


Schutzwaldpflege nach NaiS ist Dauerwaldbewirtschaftung!



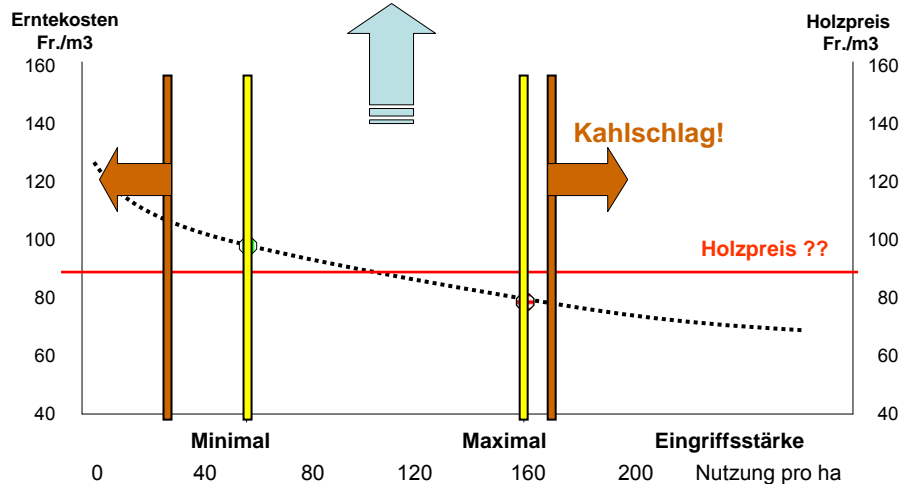
Aber in der Praxis werden aus „wirtschaftlichen Gründen“ häufig sehr starke Eingriffe ausgeführt. → warum??

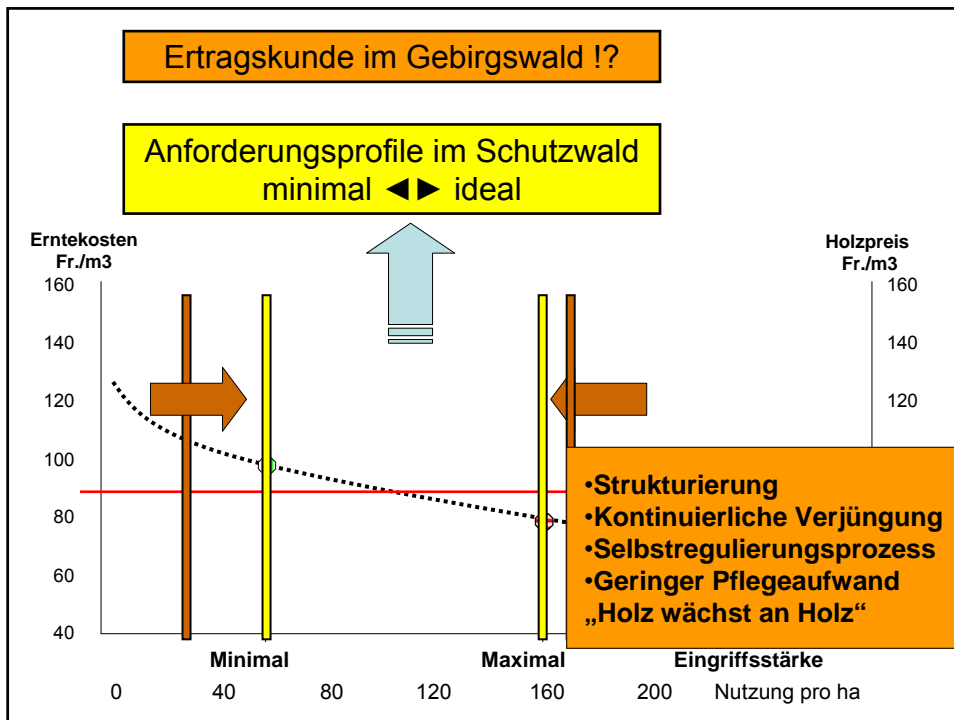
Wie gross ist der waldbauliche Handlungsspielraum ?

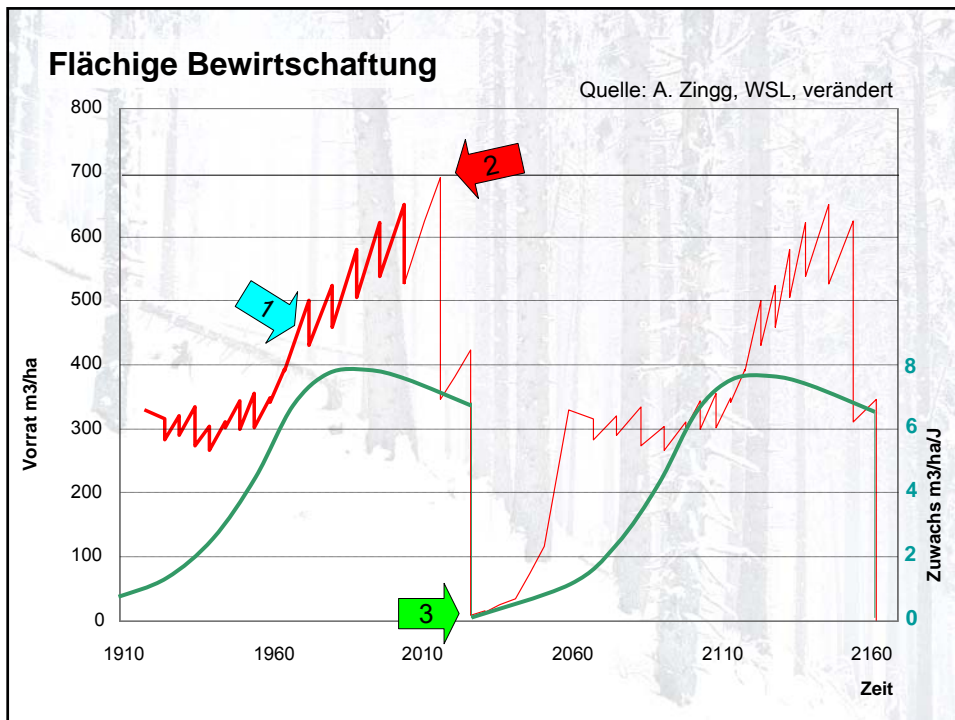


Anforderungen für Holzproduktion ?
minimal ◀▶ ideal

Anforderungsprofile im Schutzwald
minimal ◀▶ ideal





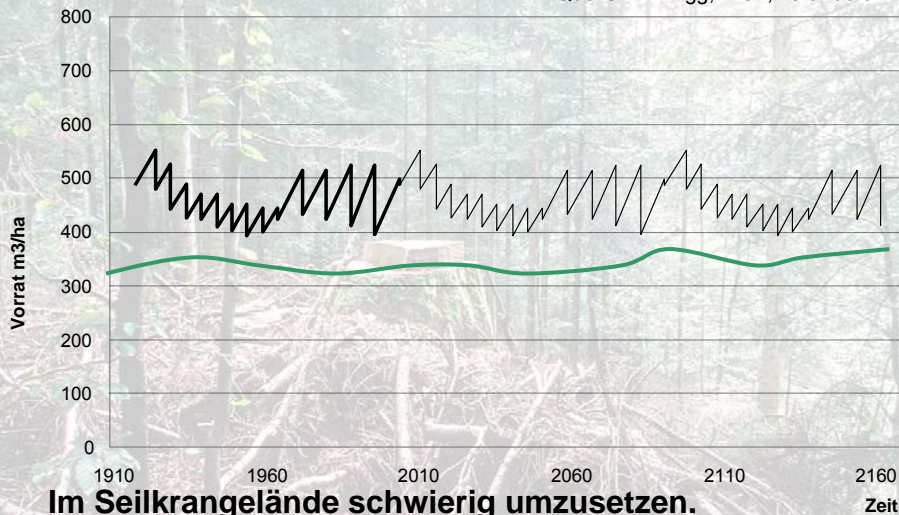


Einzelbaum - Plenterung

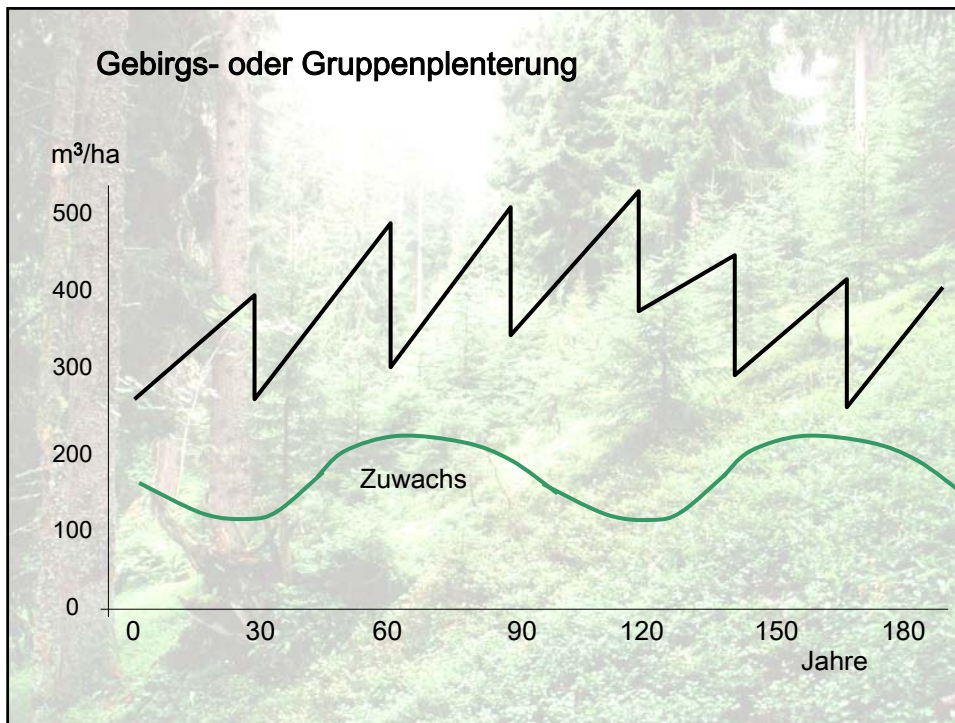


Einzelbaum - Plenterung

Quelle: A. Zingg, WSL, verändert



**Im Seilkrangelände schwierig umzusetzen.
Entspricht in der subalpinen (hochmontanen) Stufe nicht
den verjüngungsökologischen Anforderungen**



Beispiele aus der Praxis

Brigels

Heidelbeer Ta-Fi-Wald auf Podsol (46M)

Vorrat: 540 m³/ha

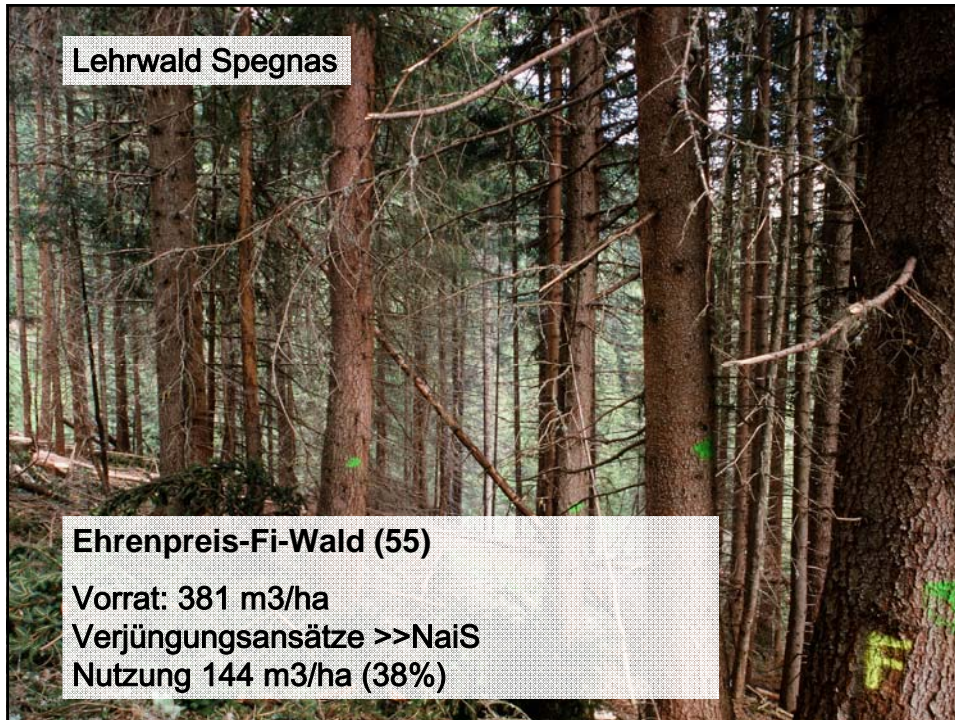
Verjüngungsansätze > NaiS

Anzeichnung 205 m³/ha (38%)

verbl. Bestand: 335 m³/ha

„gutes Bauchgefühl“





Lehrwald Spegnas

Ehrenpreis-Fi-Wald (55)

Vorrat: 381 m³/ha

Verjüngungsansätze >>NaiS

Nutzung 144 m³/ha (38%)



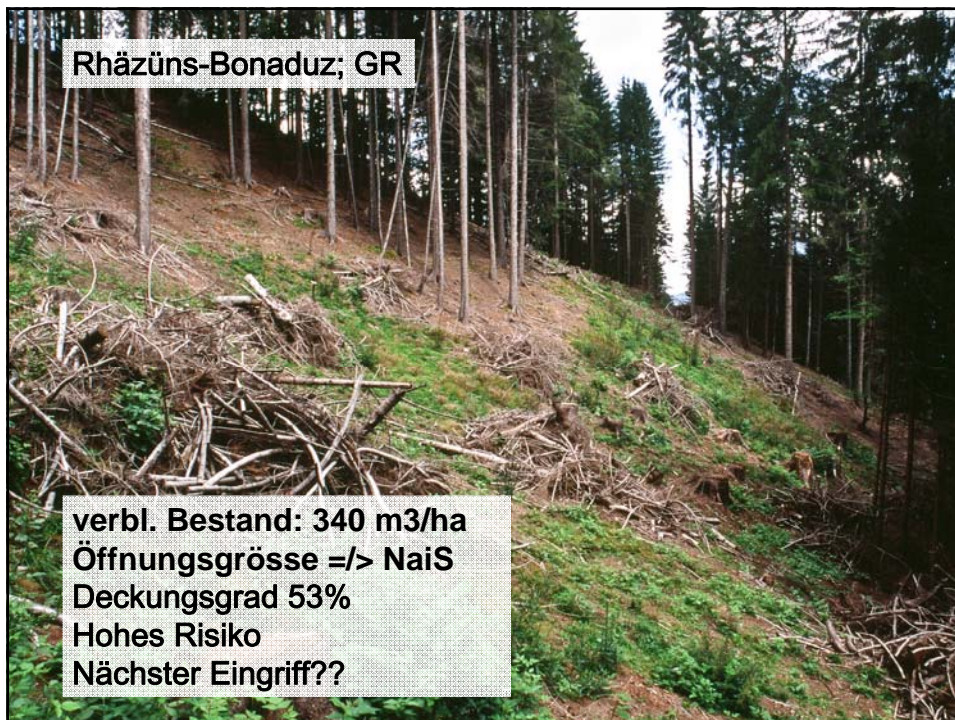
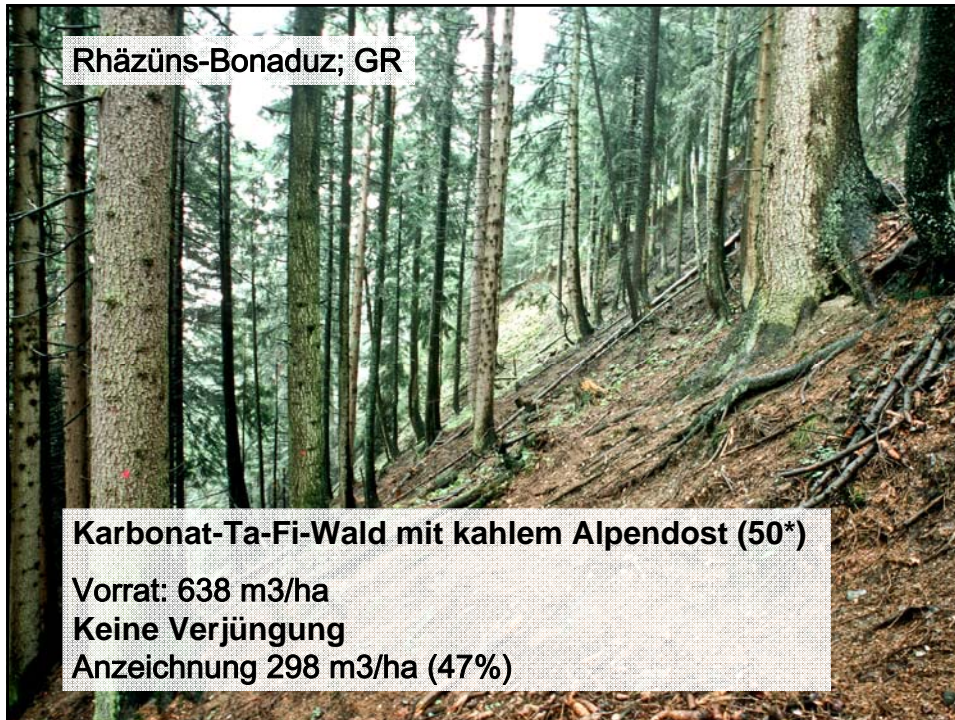
Lehrwald Spegnas

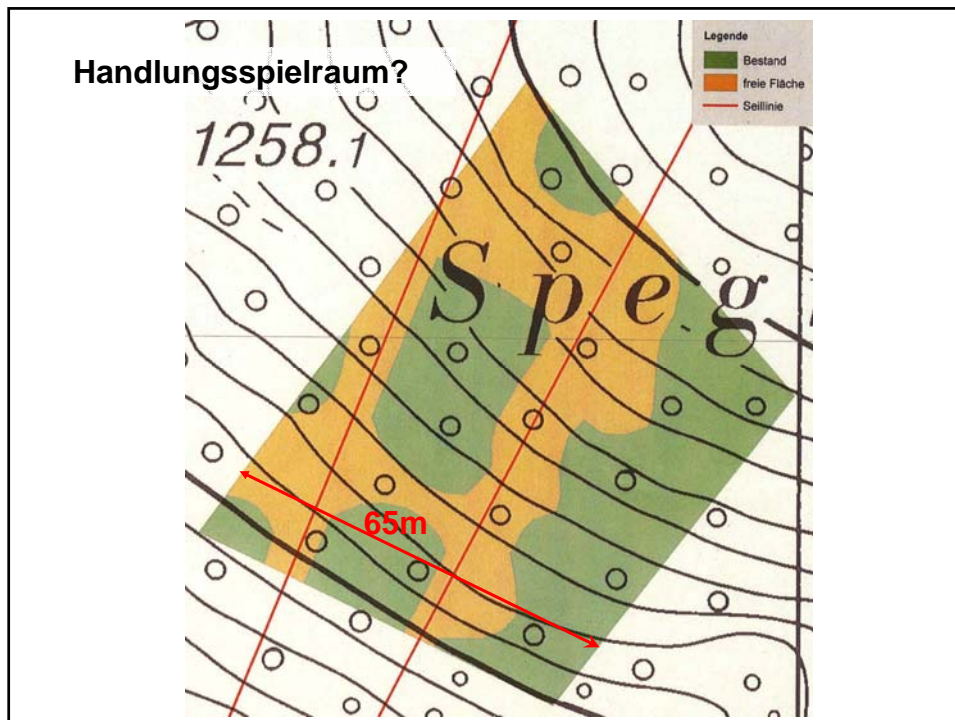
verbl. Bestand: 238 m³/ha

geringes Risiko?

nächster Eingriff: 30 Jahre x 5m³/J

„gutes Bauchgefühl“





Die Entnahme von über 40 (bis 50%!!) des Vorrates zieht auch bei hohen Ausgangsvorräten Probleme nach sich.



Eine Eingriffsstärke von bis zu 1/3 des Vorrates hinterlässt ein „gutes Bauchgefühl“ – und das relativ unabhängig vom Ausgangsvorrat.



Hochmontan (obermontan?) und subalpin können dadurch kleinflächig vielfältige Strukturen und allgemein günstige Bedingungen für die Verjüngung geschaffen werden - **Achtung!**



Beachtung des Standortes:

- Form und Ausrichtung der Öffnungen
- Moderholz bei Vegetationskonkurrenz
- Besonnung auf trockenen Standorten
- etc.

montan?)
en
g
en und
anstige
Be... n für die
Verjüngung geschaffen
werden - **Achtung!**



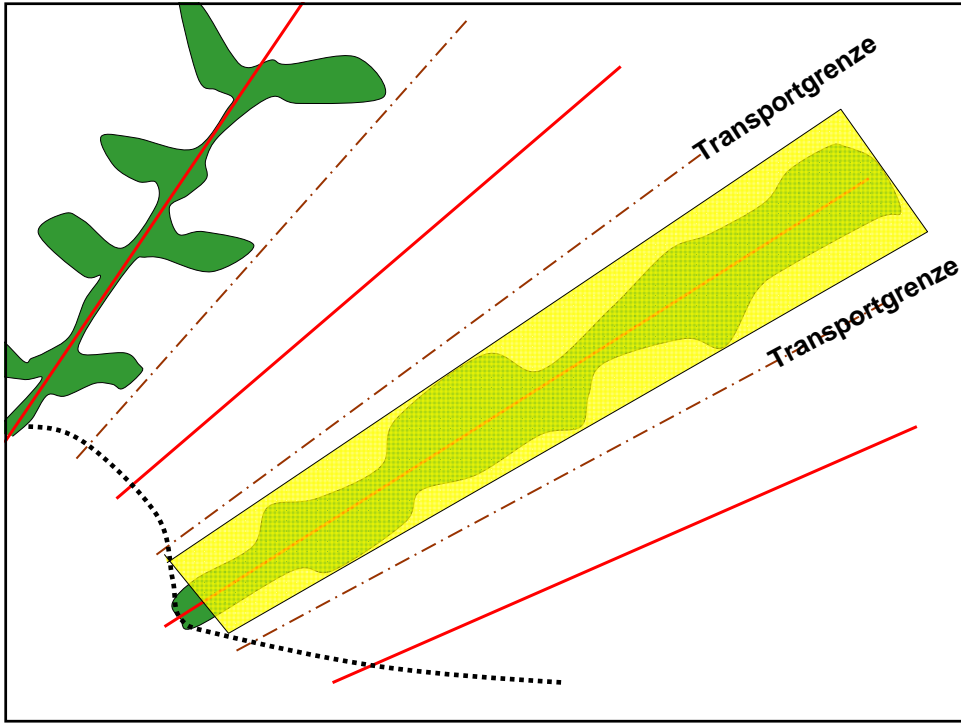
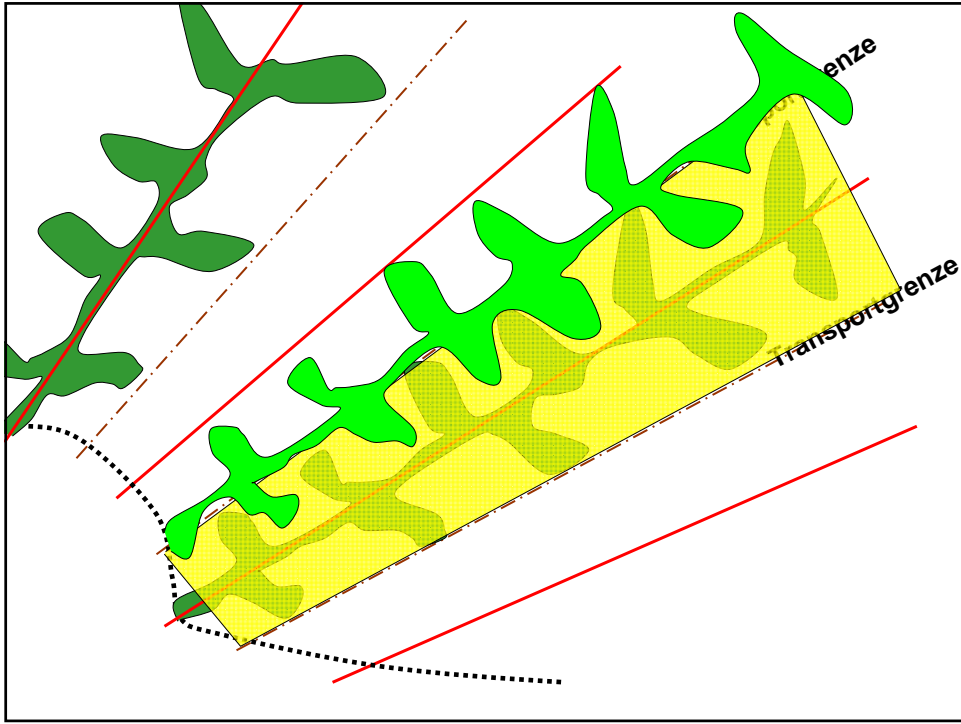
**Bei einem Eingriffsturnus
von 20 – 30 Jahren sind
Nutzungsmengen von (120)
150 (180) m³/ha erreichbar.**

kompatibel mit moderner
Seilkrantechnik - anspruchsvoll

grosse Sorgfalt bei der
Anzeichnung

in Kenntnis der angewendeten
Technik

klare Vereinbarungen mit
Unternehmer





Folgerungen

Schutzwaldpflege nach NaiS ist Dauerwaldbewirtschaftung.

Die Gebirgs- oder Gruppenplenterung ist NaiS-kompatibel.

Der Gebirgsplenterwald ist ein Gebirgsdauerwald.

Der Gebirgsplenterwald ist auch aus wirtschaftlicher Sicht „dauerhaft.“

Diese Aussage müssen wir noch belegen: wir brauchen mehr ertragskundliche Grundlagen zu den Gebirgswäldern.



Fragen ?

Was spricht dagegen, die Gruppenplenterung auch in den obermontanen Ta-Bu-Wäldern anzuwenden?

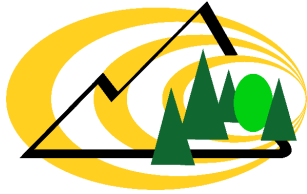


Coupe mosaïque

Und in den untermontanen Buchen-Wäldern?



Danke für die Aufmerksamkeit



Fachstelle für Gebirgswaldpflege (GWP)
Centre de sylviculture de montagne (CSM)
Centro per la selvicoltura di montagna (CSM)

Bund, Kantone und Fürstentum Liechtenstein

CH-7304 Maienfeld, 02.02.2012
c/o Bildungszentrum Wald und Holz
Postfach 52
Schwitter Raphael

Telefon 081 303 41 22
Fax 081 303 41 10
e-mail raphael.schwitter @ibw.ch
internet www.gebirgswald.ch

GWG – Wintertagung 2012

Möglichkeiten und Grenzen der Dauerwaldbewirtschaftung im Gebirgs- und Schutzwald

Zusammenfassung: Schutzwaldpflege - die Gruppenplenterung als Zielvorstellung – Beobachtungen aus der Praxis

Kleinflächig ungleichförmige und ungleichaltrige Strukturen werden als Zielvorstellung für die Gebirgs-
waldbewirtschaftung in der hochmontanen und insbesondere in der subalpinen Stufe allgemein aner-
kannt. Die NaiS-Anforderungsprofile für die Schutzwälder stützen sich auf ähnliche Vorstellungen.

In den Wäldern der hochmontanen und insbesondere der subalpinen Stufe wird die kleinstmögliche
Öffnungsgrösse im Allgemeinen durch den Bedarf an Licht und Wärme (und Niederschlag) für die Ver-
jüngung bestimmt. Für den Aufwuchs, und in der subalpinen Stufe auch für den Anwuchs, ist direkte
Sonneneinstrahlung notwendig – mindestens etwa 2 Stunden im Juni. Je nach Exposition erfordert dies
schlitzförmige Öffnungen von bis zu 2 Baumhöhen bei einer Breite von ca. 1/2 Baumhöhe. Sind die
Öffnungen zu klein, ist der Verjüngungserfolg gefährdet. Für die Stabilität des verbleibenden Bestandes
braucht es grüne innere Waldränder. Die Form und Grösse der Öffnungen muss so gewählt werden,
dass nachträgliches „Abrändeln“ nicht mehr nötig ist. An die Stelle der Einzelbaumnutzung im klassi-
schen Plenterwald tritt die Nutzung von Rotten oder Baumgruppen.

Die Gruppenplenterung lässt sich mit modernen seilgestützten Holzernteverfahren relativ gut umsetzen.
Die Schaffung von Öffnungen, bzw. Verjüngungsschlitzten entlang der Seillinie ist arbeitstechnisch ein-
fach zu bewerkstelligen. Voraussetzung ist eine sorgfältige Anzeichnung in Koordination mit dem Ar-
beitsverfahren (selbstverständlich nach der Markierung der Seillinie). Je nach Wüchsigkeit der Standorte
und je nach Ausgangszustand ergeben sich bei einem Eingriffsturnus von 20 bis 30 (50) Jahren Nut-
zungsmengen um 70 - 150 (180) m³/ha, bzw. Eingriffsstärken von 25 – 35%.

Die Gruppenplenterung beschränkt sich im Idealfall auf die Entnahme von erntereifen Bäumen und
Baumgruppen. Jungwaldpflege ist nur punktuell auf wüchsigen Standorten (vor allem hochmontan) zur
Förderung der Stabilität und der Qualität notwendig. Wird die Öffnungsgrösse zu gross, geht vor allem
auf wüchsigen Standorten die kleinflächig ungleichförmige und ungleichaltrige Struktur verloren.

Wenn die obige Umschreibung als zweckmässig erachtet wird, und wenn die Plenterung als Sonderform
des Dauerwaldes bezeichnet wird, könnte man die Gruppenplenterung bzw. die Gebirgsplenterung ja
auch als Gebirgsdauerwald bezeichnen.

Die Überführung von gleichförmigen Beständen ist mit erheblichen Risiken für Folgeschäden durch
Wind und Käferbefall verbunden. Auf der „Suche nach stabilen Rändern“ entstehen dabei oft zu grosse
Öffnungen. Leider wirkt auch der Kostendruck beim einzelnen Holzschlag den langfristigen Überlegun-
gen entgegen.

Die guten Erfahrungen mit der Seilkrantechnik in der hochmontanen und subalpinen Stufe verleiten da-
zu, das Arbeiten mit Öffnungen auch in Wäldern der obermontanen und untermontanen Stufe anzuwen-
den, obwohl dafür verjüngungsökologisch keine Notwendigkeit besteht. Wenn die Öffnungen hinrei-
chend klein sind, gibt es aber auch keinen zwingenden Grund, diese zu verhindern. Inwieweit dann für
„schlitzförmige“ Öffnungen im Buchenwald noch die Bezeichnung Dauerwald angebracht ist, bleibt zu
diskutieren.

**Wissenschaftliche
Betrachtungen
zum Dauerwald**

mit einem speziellen
Blick
auf den Gebirgswald

Andreas Zingg
Ertragskunde WSL
Birmensdorf



1

GWG-Wintertagung 10. Februar 2012

Plenter- bzw. Dauerwälder in der Schweiz sind entsprechend der standörtlichen Vielfalt ebenfalls sehr vielfältig: der „klassische“ Tannen-Fichten-Buchen-Plenterwald im Toppwald im Kanton Bern (grosses Bild), der Fichten-Tannen-Plenterwald Les Arses, der Fichten-Lärchen-Arven-Plenterwald Gian d'Alva und der Buchen-Tannen-Plenterüberführungsbestand im Berner Jura.

Plenterwald – Dauerwald ?

Was charakterisiert	Dauerwald	Plenterwald
Dauernde Bestockung	✓	✓
Eingriffsart: Plentern, d.h. einzelstammweise bis kleingruppenweise Nutzung	✓	✓
Natürliche Verjüngung	✓	✓
Keine räumliche und zeitliche Ordnung	✓	✓

Ein Plenterwald ist eine Wald in dem geplentert wird (*nach Leibundgut*)

Ergo ist ein Wald, in dem geplentert wird, ein Plenterwald!



Wie bereits verschiedentlich dargestellt, sind die Begriffe „Dauerwald“ und „Plenterwald“ Synonyme (Zingg et al. 2009). Die waldbauliche Tätigkeit im Dauerwald ist das „Plentern“, ebenso im Plenterwald. Aus diesem Grund macht es m.E. keinen Sinn für eine Form des Plenter- bzw. Dauerwald, nämlich für den „klassischen“ Tannen-Fichten-Buchen-Plenterwald eine Ausnahme bei dessen Benennung zu machen. In diesem Vortrag werde ich hauptsächlich den Begriff Plenterwald verwenden, weil damit die waldbauliche Tätigkeit beschrieben ist. Alles was andernorts als Dauerwald bezeichnet wird, die waldbauliche Tätigkeit aber die Plenterung ist, ist mit gemeint.

Zingg, A.; Frutig, F.; Bürgi, A.; Lemm, R.; Erni, V.; Bachofen, H., 2009:
Ertragskundliche Leistung in den Plenterwald-Versuchsflächen der Schweiz.
Schweiz. Z. Forstwes. 160, 6: 162-174.

Plenterwald - weltweit betrachtet

- Buchen-Plenterwälder in Thüringen →
- Ungleichaltrige Wälder im Nordwesten der USA und an der Pazifikküste Kanadas
 - Küsten-Regenwälder mit Douglasie, Tannen, Fichten, Thuja, Tsuga usw.
 - Pinus ponderosa-Bestände in den inneren Trockenbecken
- Föhren- und Eichen-Plenterwälder in den südlichen Staaten der USA
- Dipterocarpaceen-Wälder auf Borneo →



Um einen Überblick über die Breite des Begriffs zu geben, hier ein paar Beispiele aus den ganzen Welt. Im Englischen wird häufig von „uneven-aged silviculture“ gesprochen, wobei anzumerken ist, dass dieser Begriff weiter gefasst ist als jener der Plenterung. Auch der gebräuchliche Begriff „selection forestry“ oder „selection cutting“ ist nicht sehr präzise – ausgewählt wird bei allen waldbaulichen Tätigkeiten (Zingg 1999). Es wird deshalb auch im Englischen die Verwendung des Begriffes „plenter forest“ bzw. „plentering“ vorgeschlagen.

Ein Beispiel für Buchen-Plenterwälder – dort so bezeichnet – sind jene in Thüringen. Auch in den regenreichen Wäldern an der Nordwestküste Nordamerikas und in den angrenzenden Trockenbecken hat dieser Waldbau seine Vertreter. Die Föhren- und Eichen-Plenterwälder in den Südstaaten der USA werden als „uneven-aged“ und als „selection forests“ bezeichnet. Hier ist allerdings Vorsicht geboten, da diese Wälder z.T. am Schluss einer Umtriebszeit kahlgeschlagen werden und damit nicht unseren Vorstellungen entsprechen. Hingegen werden die Dipterocarpaceen-Wälder auf Borneo einzelstammweise genutzt, u.a. auch um die Verjüngung zu fördern.

Zingg, A., 1999: English and German Terminologies in Forestry Research on Growth and Yield: A Few Examples. For. Snow Landsc. Res. 74, 2: 179-187.

Plenterwald - Gebirgswald ?

Was ist alles damit gemeint?

- Gebirgswald = Schutzwald?
Schutzwald = Gebirgswald?
 - Buchenwälder in den Voralpen
und im Jura



Was ist das Spezielle am Gebirgswald?

- Wald in Hochlagen? Wald an steilen Hängen? Seilkrangebiet?

Was ist das Spezielle am Gebirgsplenterwald?

„Aus dem Gesagten geht unzweideutig hervor, dass eigentliche Schutzwaldungen gepläntert werden müssen, und zwar so, dass sie widerstandsfähig bleiben, sich aber dennoch verjüngen können. Ein gänzlichliches Ausschliessen der Axt aus denselben wird mit der Zeit ebenso verderblich, wie eine zu starke Lichtung; ... “. [Landolt 1895]



Für mich stellt sich im Zusammenhang mit dieser Tagung auch die Frage: Was ist Gebirgswald bzw. womit beschäftigt sich diese Gruppe? Ich gehe davon aus, dass es sich beim Begriff „Gebirgswald“ im Namen der Gebirgswaldpflegegruppe sowohl um einen standörtlichen als auch um einen funktionellen Term handelt, letzterer mit der Bestimmung „Schutz“.

Der im Bild gezeigte Buchenwald bei Quinten ist standörtlich nicht unbedingt dem Gebirgswald zuzuordnen, seiner Funktion entsprechend aber schon.

Gebirgswälder sind Wälder der montanen und subalpinen Stufe im Alpenraum und im Jura, eventuell sogar an speziellen Standorten des Mittellandes, u.a. an steilen Hängen, wo sie Schutzfunktion haben und wo sie mit Seilkränen genutzt werden.

Im übrigen ist die Definition von Landolt (1895) eine ziemlich gute, umfassende, auch aus heutiger Sicht.

Landolt, E., 1895: Der Wald, seine Verjüngung, Pflege und Benutzung. Bearbeitet für das Schweizer Volk. Hrsg. Schweiz. Forstverein. Zürich: Schulthess, 421 S.

Der klassische Plenterwald

- **Buchen-Tannenwald**
- **Tannen-Fichten-Buchen-Plenterwald**
- **Tannen-Fichtenwald**

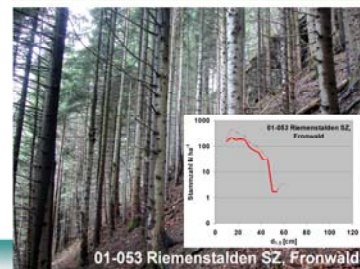
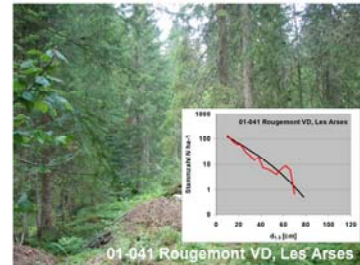
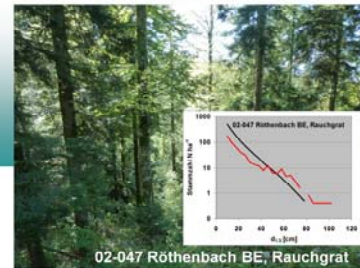
der montanen Stufe

Emmental, Jura, im Prinzip in den ganzen Voralpen und im Jura möglich.

Versuchsflächen im Emmental, Waadtländer und Neuenburger-Jura, Pays d'Enhaut

Der Weg dahin, wie überführen?

Neue Versuchsflächen
Höhronen, von Schütz 1983-1986 angelegt,
Riemenstalden 2005



Zum klassischen Plenterwald mit Tanne, Fichte und Buche hat die WSL von 1905 bis 1934 eine ganze Reihe von Versuchsflächen angelegt, über die schon mehrfach publiziert wurde.

Die „klassische“ Plenterung ist im Prinzip auf der ganzen Fläche es Buchen-Tannen-Waldes und Tannen-Fichtenwaldes möglich, also auf einem grossen Teil der Waldfläche im Jura und in den Voralpen. Tradition hat er aber nicht überall. Die Versuchsflächen liegen v.a. im Emmental, je ein Standort ist im Pays-d'Enhaut und im Neuenburger Jura.

Wie man mit diesen Plenterwäldern umgeht, kann mittlerweile als bekannt vorausgesetzt werden. Deren Daten können z.B. auch für ökologische Fragestellungen verwendet werden. Deshalb ist eine Weiterführung als Versuchsflächen auch weiterhin sinnvoll.

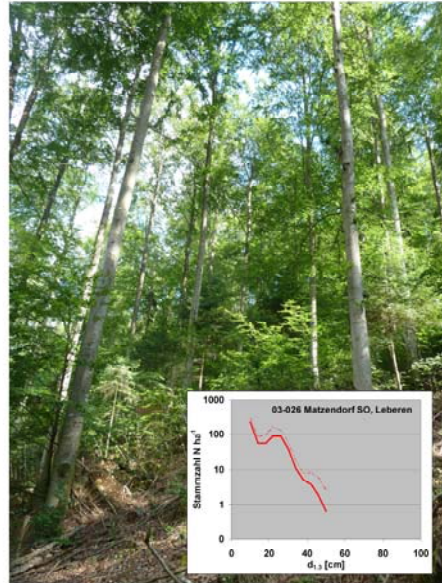
Was wir nicht oder zumindest nicht genügend gut wissen: wie überführt man einen gleichförmigen Wald in einen Plenterwald. Dazu hat Schütz im Höhronen Versuchsflächen angelegt, die wir übernehmen konnten. Eine typische Gebirgswald-Plenterüberführungs-Versuchsfläche ist jene in Riemenstalden, in der erst ein Eingriff stattgefunden hat.

Buchen-Plenterwald

- Buchenwälder dürften einen beträchtlichen Anteil an den Schutzwäldern der montanen Stufe haben
- Über die Plenterung der Buchen-Schutzwälder wissen wir wahrscheinlich weniger, als über die anderen Schutzwaldtypen

Lösungsansätze

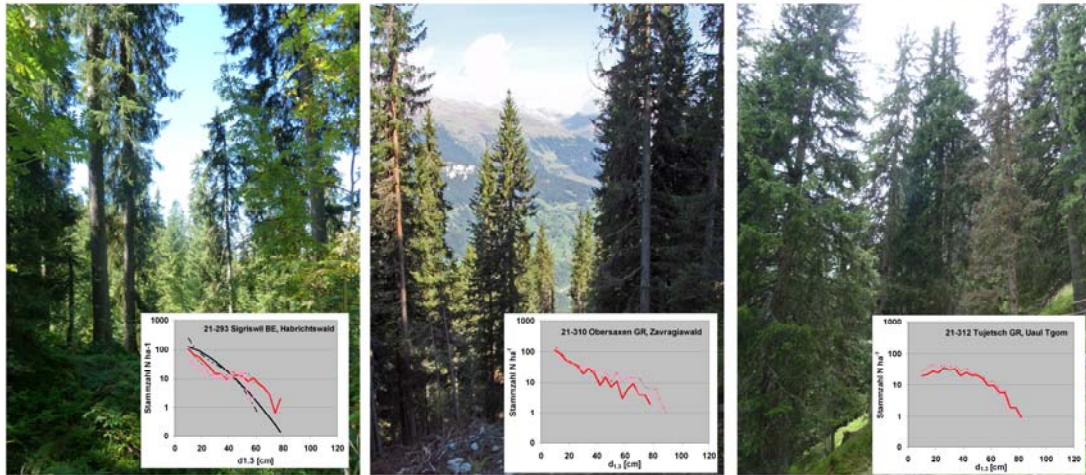
- Modellierung von Françoise Vienne (SZF 159 (2008) 11: 396-405)
- Versuchsfläche Matzendorf



Vermutlich sind Buchenwälder die häufigsten Wälder mit Schutzfunktion an Steilhängen der montanen Stufe. Wie man diese Buchenwälder, die heute mehrheitlich ziemlich gleichförmig sind, in Wälder mit plenterartigen Strukturen überführen und langfristig so bewirtschaften kann.

Bisher hat die WSL dazu eine Versuchsfläche im Solothurner Jura angelegt.

Fichten-Plenterwald I



Fichten-Plenterwald im Spannungsfeld der Einzel- und Gruppenplenterung



Am stärksten im Fokus der GWG liegen wahrscheinlich diese Wälder, die Fichtenwälder der hochmontanen und subalpinen Stufe. Die Versuchsfläche in Sigriswil ist eine Beispiel einer erfolgreichen Plenterung, hier in Form einer einzelstammweisen.

Ein Beispiel mit bereits guten Strukturen (vgl. Durchmesserverteilung) ist die Versuchsfläche Zavragswald in Obersaxen, wo der Eingriff mit einem Seilkran durchgeführt wurde.

Das dritte Beispiel ist der Uaul Tgom, Tujetsch, der eine ansprechende Rottenstruktur aufweist, aus dessen Durchmesserverteilung sich aber ein Mangel an Verjüngung ablesen lässt.

Fichten-Plenterwald II



21-307 Plasselb FR, Schwyberg

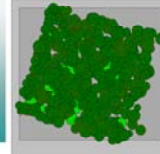


21-311 Siat GR, Uaul Grond

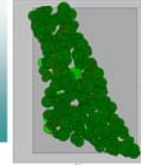


Ertragskundliche Versuchsflächen zur
Überführung von subalpinen Fichtenwäldern

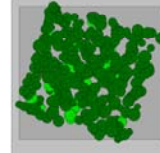
Zustand 1993 vor dem Schlag



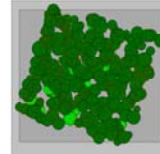
Zustand 1993 mit Dürrständen



Zustand 1993 nach dem Schlag

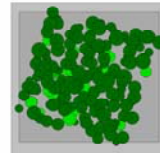


Zustand 2009 vor dem Schlag

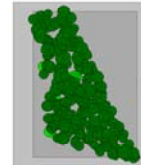


21-308 Elm GL,
Unter Erbs,
Burst

Zustand 2009 nach dem Schlag



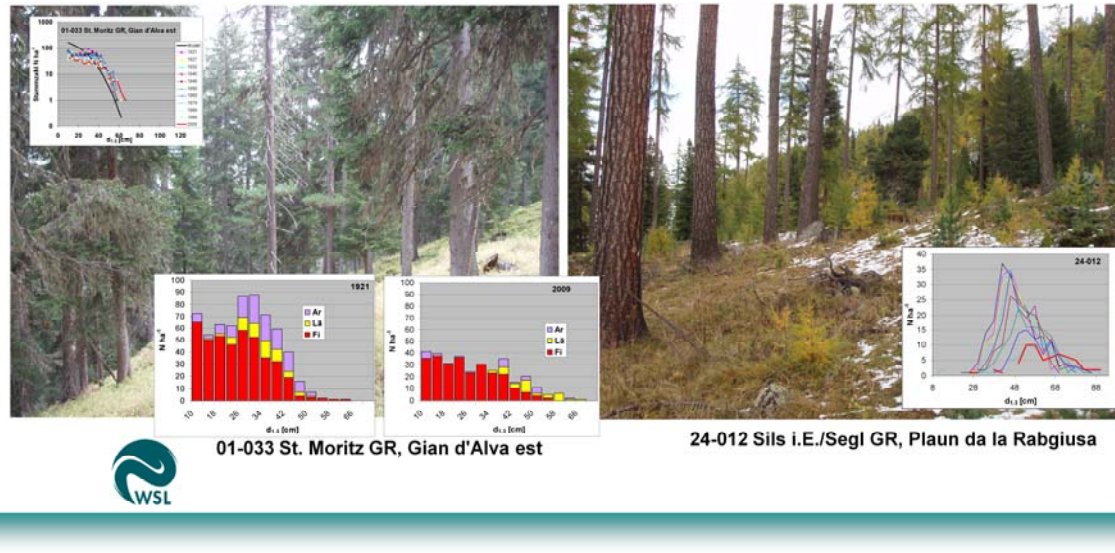
Zustand 2009 ohne Dürrständer



Wie ist der Pfad vom gleichförmigen Fichtenwald, z.B. entstanden aus Aufforstungen, zu einem Plenterwald? Dieser Frage wird in den Versuchsflächen Schwyberg in Plasselb, Uaul Grond bei Siat, und Burst oberhalb Elm nachgegangen, in denen jeweils eine Teilfläche plenter- bzw. rottendurchforstet wurde, die unbehandelte Fläche dem Studium der Selbstdifferenzierung solcher Bestände dient.

Spezialitäten

- Spezialitäten: Fichten-Lärchen-Arven-Plenterwald
- Ist Plenterung auch mit Lichtbaumarten wie Lärche oder Föhre möglich?



Eine alte „Spezialität“ (im Sinne einer flächenmässigen Bedeutung) sind die beiden Versuchsflächen mit einem Fichten-Lärchen-Arven-Plenterwald in St. Moritz. An diesem Beispiel kann gezeigt werden, dass gerade in artenmässig gemischten Beständen nicht allein auf die Durchmesserverteilung abgestellt werden darf. Wenn man an der Nachhaltigkeit auch bezüglich Arten interessiert ist, müssen die Bestände detaillierter ausgewertet werden.

Die WSL verfügt im Kanton Graubünden über mehrere Lärchenversuchsflächen in Lärchen-Weidwäldern. Wenn in diesen Wäldern die Beweidung ausgeschlossen wird – u.U. nur zeitlich oder örtlich teilweise, kann mit einer Schürfung des Bodens und einem Mastjahr schnell Verjüngung herangezogen werden, mit der und mit dem lichten Kronenschluss dieser Bestände durchaus plenterartige Strukturen und Produktionsbedingungen denkbar sind.

Folgerungen I

Hypothese zur Plenterwald-Forschung:
"Plenterung ist mit allen Baumarten möglich"

Plenterung ist im wesentlichen die Steuerung der Verjüngung unter Schirm über Licht- und Wärmedosierung durch Nutzung.

Was wissen wir nicht?

- Wie hoch sind die Gleichgewichtsvorräte?
- Ab welchen Gleichgewichtsvorräten müssen wir im Vergleich zu anderen Betriebsarten mit Zuwachsverlusten rechnen?



Kein Kommentar

Folgerungen II

Gebirgswald-spezifische Fragen:

- Plenterstruktur und Schutzfunktion, z.B. gegen Steinschlag
- Eingriffsstärke, Umlaufzeit (z.B. im Seilkrangelände)

Was ist zu tun?

Anlage von Plenterwald-Experimenten

Und warum tun wir es nicht?

Plenterwald-Forschung ist aufwändig

- Vielfalt der Standorte und möglichen Baumartenkombinationen
- Notwendige Flächengrösse wegen den komplizierten Bestandesstrukturen
- ... ewIB

Konsequenz:

- Arbeit mit einer möglichst vielfältigen Anzahl von zumindest von der Methodik her vergleichbaren Fallstudien.
- Weiserflächen der Praxis?



Noch nicht geklärt sind die Anforderungen an einen Schutzwald, der geplentert wird. Allein mit der Tatsache, dass eine permanente Bestockung vorhanden ist, ist die Schutzwirksamkeit noch nicht unbedingt gewährleistet. Ebenso haben wir nur vorläufige Vorstellungen über maximale bzw. auch minimale Eingriffstärken, Umlaufzeiten usw.

Die Anlage von modernen, den heutigen Ansprüchen an Wissenschaftlichkeit genügenden Experimenten ist sehr aufwändig, u.a. wegen der Vielfalt der Standorte und der möglichen Baumartenkombinationen. Eine minimale Flächengrösse eine Variante von einer Hektare würde bei einem minimalen Konzept von 3 Behandlungsvarianten und 3 Wiederholungen eine Flächengrösse von 9 ha mit ca. 4000 zu messenden Bäumen ergeben.

Als Alternative dazu bietet sich das bisherige System mit einer Vielzahl von unterschiedlichen, aber methodisch einheitlichen Fallstudien an. Ergänzend dazu könnten die von der Praxis eingerichteten Weiserflächen, sofern diese einen gemeinsamen Minimalstandard aufweisen.



Ich danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Zusammenfassung der Diskussion im Plenum

Jacques Doutaz

Zur Definition des Begriffes „Dauerwald“

- Ein Dauerwald ist ein Wald, der dauernd bestockt ist, d.h. wo die Verjüngung kontinuierlich erfolgt und nicht schubweise. Das Waldbinnen-Klima wird trotz der regelmässigen Volumenentnahme dauernd erhalten, was die Lückengrösse begrenzt.
- Ein grosse Vielfalt von Wäldern unterschiedlicher Baumartenzusammensetzung wie auch unterschiedlicher Standortverhältnisse können daher als Dauerwälder betrachtet werden.
- Nach dieser Definition sind klassische Plenterwälder ein „Spezialfall“ von Dauerwäldern, passen aber ohne Problem in die breitere Definition des Dauerwaldes.
- Damit ein Wald als dauernd bestockt betrachtet werden kann, soll pro Eingriff maximal 1/3 des anfänglichen Stehendvorrats entnommen werden (Eingriffstärke). Somit ist auch der Dauerwald im Grunde genommen mit den Anforderungen von NaIS kompatibel.
- Die Definition des Dauerwaldes nach der Eingriffstärke macht jedoch nur Sinn, wenn die Bezugsfläche bekannt ist. Deswegen sollte eher mit Lückengrössen gearbeitet werden.
- Die Eingriffstärke allein stellt kein befriedigendes Kriterium dar, da sie noch nichts sagt über die Verteilung der Volumenentnahme. Eine schlechte Verteilung kann schon mit einer Eingriffstärke von weniger als 30% zu einem Problem werden.
- Die Grundidee des Dauerwaldes, nämlich die Gewährleistung einer dauernden Bestockung, lässt sich nicht in Zahlen (Eingriffstärke, Lückengrössen) zusammenfassen.

Zum Thema „Verjüngung im Gebirgswald“

- Im Gebirgswald steht die Verjüngung im Vordergrund. Grundsätze wie „von schlechten dicken Ende her“ sind im Gegensatz zum Flachland, wo die Verjüngungsgunst hoch ist, nicht mehr gültig. Im Flachland reicht tatsächlich eine „Entrümpelung“ um die Entwicklung einer üppigen Verjüngung zu gewährleisten. Dies ist im Gebirgswald nicht mehr der Fall. In Dauerwäldern der höheren Lagen soll sich also die Anzeichnung nicht primär auf die Qualität und Dimensionen der Bäume konzentrieren, sondern auf die Verjüngung. Die Gewichtung der Anzeichnungskriterien muss jeweils an die Standortverhältnisse angepasst werden.
- In der subalpinen Stufe gedeiht die Verjüngung nur noch unter freiem Himmel (direktes Sonnenlicht), und nicht mehr unter Schirm. Damit der Begriff „Dauerwald“ auch im Gebirgswald anwendbar ist, sollte man richtigerweise von „Verjüngung im Bestand“ sprechen und nicht von „Verjüngung unter Schirm“.
- Durchmesserverteilungskurven stellen ein wichtiges Instrument dar, um den Gleichgewichtszustand eines Dauerwaldes zu beurteilen. Wegen der Kluppschwelle lassen sich aber keine Informationen über die Verjüngung aus solchen Abbildungen herleiten. Diese Informationen sind dennoch sehr wichtig im Schutzwald. Die klassischen Durchmesserverteilungskurven allein genügen also nicht, um die Lage zu beurteilen.

- Es soll nicht vergessen werden, dass die Verjüngung im Gebirgswald nicht nur von den Lichtverhältnissen abhängt, sondern auch von der Konkurrenz durch die Bodenvegetation. Die günstigen, noch vegetationsfreien Zeitfenster dürfen nicht verpasst werden. Falls die Wilddichte zu hoch ist, dann kann sich die Bodenvegetation entwickeln, bevor die Verjüngung sich zu etablieren vermag.

Zum Thema „Gruppen- oder Gebirgsplenterung“

- Der Begriff „Gruppenplenterung“ wurde von J.-Ph. Schütz verwendet, um folgende Situation zu beschreiben: die Verjüngung erfolgt in Gruppen, aber aus diesen Gruppen bleibt in der Baumholzstufe nur noch ein einziges Individuum.
- Der Begriff „Gebirgsplenterung“ wurde von E. Ott verwendet, damit kein Missverständnis mit der Gruppenplenterung nach Schütz entsteht. Die Gebirgsplenterung ist ein umfassenderer Begriff, in dem der Fortbestand von Gruppen in der Baumholzstufe inbegriffen ist.
- In der Realität ist es zum Teil schwierig, ohne genaue Messung, zu beurteilen, inwieweit die Bäume geklumpt sind. Zudem sind die Übergänge zwischen Rottenstruktur und Einzelbaumverteilung sowieso fließend. Wie die Stammzahlabnahme innerhalb einer Gruppe verlaufen wird, lässt sich kaum vorhersagen.
- Schlussendlich müssen die Eingriffe situativ erfolgen und nicht nach strikten Definitionen oder Schemata. Der umfassendere Begriff „Gebirgsplenterung“ ist zu bevorzugen, da er in allen Fällen brauchbar ist.

Zum Thema „Stammzahl im Dauerwald“

- In Dauerwäldern im Mittelland wird der Zieldurchmesser nach ökonomischen Kriterien bestimmt. Es spricht nichts dagegen, diesen Zieldurchmesser nach anderen Kriterien in Schutzwäldern festzulegen. So wäre es vielleicht möglich, mit einem Zieldurchmesser von 30 cm die Stammzahl gemäss Nais-Anforderungen im Steinschlagwald zu erreichen.
- Die Grundfläche (Syn. Basalfläche) könnte eine bessere Kenngröße als die Stammzahl sein. Eine Fallstudie über dieses Thema ist momentan im Gange (HAFL Zollikofen).

Zum Thema „Handlungsspielraum“

- Wenn die Lückengröße an der oberen Grenze des Tolerierbaren ist, schränkt sich der Bewirtschafter seinen Handlungsspielraum für die Zukunft selber ein. Was passiert z.B. wenn Zwangsnutzungen oder Schäden an den Randbäumen auftreten?
- Zu starke Eingriffe (d.h. mehr als 1/3 des Vorrates) haben auch Zuwachsverluste als Folge (Holz wächst ans Holz). Auch ökonomisch gesehen sind sie langfristig nachteilig.
- Die Durchmesserverteilungskurven geben nützliche Hinweise über den Waldzustand, sind aber vielmehr als Bandbreite und nicht als Kurve zu verstehen. Dass die Kurven „Buckel“ bilden (d.h. Über- oder Untervertretung von gewissen Durchmesserklassen) ist kaum vermeidbar und nicht schlimm. Die Anzeichnung muss situativ erfolgen (Beobachtungen, Beurteilung im Gelände) und nie nach der Kurve.

- Eingriffe im Schutzwald bewirken selten eine Verbesserung der Schutzfunktion. Sie sollen eher dafür sorgen, dass eine nachhaltige Schutzfunktion möglich bleibt.
- Die NFA-Politik reduziert den wirtschaftlichen Druck bei der Schutzwaldpflege. Der Handlungsspielraum soll ja nicht aus ökonomischen Gründen verschmälert werden. Konkret heisst das: fein und kleinflächig eingreifen, damit wir uns für die Zukunft nicht neue Probleme einhandeln, auch wenn dies heute nicht kostendeckend erfolgen kann.

Zusammenfassung von Martin Winkler:

- Dauerwald = dauernd Wald
- Plenterwälder sind eine spezielle Form der Dauerwälder
- Kein Generationswechsel (kontinuierliche Verjüngung)
- Der Einzelbaum oder die Baumgruppen stehen im Vordergrund und nicht der Bestand
- Situative Eingriff zugunsten der Vitalsten und Stabilsten
- Berücksichtigung der Standortverhältnisse
- Individueller Wertverlauf
- Regelmässige Eingriffe
- Umlaufzeit nach Baumart und Standort

Erfahrungen aus dem Kanton Zug (Martin Winkler):

- Volumenentnahmen: ca. 20% pro Eingriff
- Grosskronige, kürzere, gut verwurzelte Bäume, d.h. Stabilität!
- Plenterung überall möglich, aber anspruchsvoll
- Naturkräfte verwenden
- Voraussetzung: gut ausgebildetes Personal mit Freude an der Arbeit
- Voraussetzung: verantwortungsvolle Förster
- Voraussetzung: Wald-Wild-Gleichgewicht
- Viel Kritik der Bevölkerung gegenüber flächigen Hieben: Dauerwald hat hohe Akzeptanz
- Wald als Gesamtheit betrachten