

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 116 (1965)

Heft: 10-11

Artikel: Die waldbauliche Praxis in der Schweiz

Autor: Calörtscher, H. / Robert, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767414>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.11.2024

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

Fachsitzungen der Arbeitsgruppen an der Jahresversammlung des Schweizerischen Forstvereins

Arbeitsgruppe I

Die waldbauliche Praxis in der Schweiz

Einleitung

Es besteht tatsächlich ein großes Bedürfnis, wieder einmal den Versuch einer waldbaulichen Standortbestimmung durch schweizerische Praktiker selbst vorzunehmen. Beim Einzelnen gründet dieses Bedürfnis darin, daß er mit zunehmender praktischer Erfahrung und mit zeitlich größerer Distanz von seinen Studien die Schwierigkeiten bei der Durchführung einer sinnvollen waldbaulichen Planung, vor allem bei der Verwirklichung der auch im Gebirge notwendigen, zielbewußten, Pflege, je länger je schmerzlicher empfindet.

Da sich die waldbaulichen Verhältnisse trotz vielem Gemeinsamen und Verbindenden in den Alpen und im Jura stellenweise doch stark unterscheiden, lassen wir nun je einen Vertreter aus dem eigentlichen Gebirge und dem Jura referieren.

Gebirgsprobleme

Von *Hs. Calörtscher*, Ilanz

Oxf. 29

Mit Recht nimmt der Waldbau im Studienplan unserer Forstschule eine zentrale Stellung ein. Nicht ganz so steht es damit gelegentlich in der Praxis. Speziell im Gebirge sieht sich der Forstingenieur in erster Linie immer wieder unaufschiebbaren technischen Aufgaben gegenübergestellt, um so mehr als die Waldeigentümer — wir wollen das nicht verschweigen — darin eher einen unmittelbaren Nutzen sehen. Wegebauten, Lawinen- und Wildbachverbauungen, Entwässerungen und Aufforstungen beanspruchen den Oberförster derart, daß für eine hinreichende waldbauliche Betreuung der ihm unterstellten Waldungen die Zeit oft einfach fehlt. Sogar die Holzzeichnungen können nicht überall von ihm selbst ausgeführt werden. Sicher kommt aber auch im Gebirge dem Waldbau eine große Bedeutung zu, und

es ist sehr zu begrüßen, daß der Vorstand des Schweizerischen Forstvereins die heutige Arbeitssitzung diesem Thema widmet.

Ich habe den Auftrag zu diesem einführenden Referat nur mit großen Bedenken angenommen und bin mir vollauf bewußt, daß man über eine längere und vielseitigere Erfahrung verfügen müßte, um hier maßgebend mitsprechen zu können. Immerhin werde ich nun auf Grund meiner bisherigen praktischen Tätigkeit auf ein paar mit dem Gebirgswaldbau im Zusammenhang stehende Probleme hinweisen. Sie sind im allgemeinen nicht neu und sicher nicht überall von gleich großer Bedeutung. Einige mögen in den letzten Jahren an Aktualität gewonnen haben, andere da oder dort auch gegenstandslos geworden sein. Erwarteten Sie von mir keine Rezepte zur Lösung der aufgeworfenen Fragen; dies entspräche gar nicht dem Sinn meiner Ausführungen. Ich hoffe aber, daß anschließend eine ersprießliche Diskussion anhebe, die, wenn nicht heute, so doch vielleicht in absehbarer Zeit, zu sichtbaren Erfolgen führen wird.

Oberstes Prinzip jeder waldbaulichen Tätigkeit muß stets die Nachhaltigkeit sein, und zwar die *Nachhaltigkeit im weitesten Sinne*, das heißt, nicht nur in bezug auf Menge und Qualität der Holzerzeugung, sondern auch – und im Gebirge vor allem – in bezug auf höchstmögliche Schutzwirkung des Waldes. Zur Sicherung der Nachhaltigkeit bedarf es der ständigen Erhaltung bzw. Verbesserung der Bodengüte, und hierfür bietet nur eine natürliche, standortsgerechte Bestockung Gewähr.

Zur Erreichung des hochgesteckten Zieles:

- dauernd bestmögliche Erfüllung aller Schutzaufgaben;
 - dauernd hohe Wertleistung;
 - ununterbrochene und gleichzeitige Produktion aller benötigten Holzsortimente auf relativ kleiner Fläche
- dies alles unter wirtschaftlich tragbaren Bedingungen –, ist ein Wald anzustreben, welcher sich aus *ungleichaltrigen, stufig geschlossenen Beständen einheimischer Baumarten* zusammensetzt.

Damit sind auch schon die für den Gebirgswald in Frage kommenden *Betriebsarten* vorgezeichnet; nämlich *der Plenter- und der Femelschlagbetrieb*. Sicher wäre es nun aber falsch, sich einfach der einen oder der anderen dieser Betriebsarten verschreiben zu wollen. Es gilt vielmehr, auf Grund sorgfältiger Prüfung aller Gegebenheiten, festzustellen, wo die eine und wo die andere derselben zur Anwendung gelangen soll. Dies ist Aufgabe der waldbaulichen Planung. Der Entscheid darf nicht leichtfertig gefällt werden, also nicht etwa nur auf Grund des oft mehr oder weniger zufällig entstandenen gegenwärtigen Bestandaufbaues. Denn eines ist immer zu bedenken: zielloses Experimentieren verträgt der Gebirgswald schlecht, es wird früher oder später unweigerlich zu Rückschlägen führen. *Im überwiegenden Teil des Gebirgswaldes ist meines Erachtens eine Plenterform*

anzustreben, die immerhin je nach Standort und Baumartengarnitur recht stark variieren kann.

Auf jeden Fall ist der Plenterform überall dort der Vorzug zu geben, wo extreme klimatische oder standörtliche Verhältnisse herrschen oder der Schutzcharakter des Waldes eindeutig überwiegt; denn sie ist am wenigsten anfällig gegenüber atmosphärischen Einwirkungen und Schädlingen aller Art. Im Gegensatz zum klassischen Fichten-Tannen-Buchen-Plenterwald des Voralpengebietes, wo sich, dank dem Vorhandensein ausgesprochener Schattenbaumarten, Jungwuchsgruppen, Stangenhölzer und Althölzer in- und übereinanderschoben und sowohl einen vertikalen wie horizontalen Bestandesschluß bewirken, reihen sich im Gebirgsplenterwald die Altersklassen kulissenartig hinter- und nebeneinander, meist in Gruppen, gelegentlich auch einzeln oder truppweise. Dadurch entsteht eine offenere Bestandesform, welche immer wieder direktes Sonnenlicht bis auf den Waldboden einfallen läßt und damit die natürliche Verjüngung ermöglicht.

Wenn man sich im Gebirgswald unter bestimmten Bedingungen zum *Femelschlagbetrieb* entschließt, wird es sich stets um eine sehr feine kleinflächige, in bezug auf Hiebsart weitgehend freie, mit langen Verjüngungszeiträumen arbeitende und damit *der Gruppenplenterung nahestehende Form* handeln müssen.

Der Gebirgswald gewährt nur *wenigen Baumarten* Gastrecht; diese bilden oft *ausgedehnte Reinbestände*. Charakteristisch ist das Fehlen der Schattenbaumarten. Die Fichte als Hauptbaumart, auf guten Standorten des Mittellandes und der Voralpen noch relativ schattenertragend, ist in hohen Lagen ausgesprochen lichtbedürftig. Aus diesen Gründen *neigt der Gebirgswald von Natur aus zur Gleichförmigkeit*. Diese Tendenz wurde mancherorts bis in die neueste Zeit noch durch unzweckmäßige Bewirtschaftung gefördert. Ich denke dabei zum Beispiel an sogenannte «Sortimentsanzeichnungen», das heißt, die Entnahme bestimmter Bauholzsortimente für die Erstellung der notwendigen Gebäulichkeiten, vor allem in der Nähe von Alpen und Maiensässen. Gewisse Bestände wurden zu diesem Zwecke immer wieder «durchforstet» und allmählich auf großer Fläche diffus aufgelichtet. Das auf den Boden fallende Licht ermöglichte zwar dem Unkraut ein üppiges Gedeihen, genügte aber nicht für die Verjüngung. Da wo von alters her bei kleinem Waldbesitz ein relativ großer Bauholzbedarf gedeckt werden mußte — die Gemeindewaldordnungen sehen auch heute noch oft keine oder ganz ungenügende Abgabebeschränkungen vor —, wurden die Waldungen stets der eigentlichen Wertträger und Zukunftsbäume beraubt und arg mißhandelt.

Größte Sorge bereiten die durch den *Weidgang* beeinträchtigten Waldungen, sowohl im Gebiet der Alp- wie auch der Maiensäß- und Heimweiden. Solche Bestände weisen fast ausnahmslos eine starke *Überalterung* auf. Die Verjüngung wird beinahe verunmöglicht, Kulturmaßnahmen sind illusorisch.

risch; das vorhandene Altholz ist meist rotfaul. Trotzdem müssen die alten Bäume stehenbleiben, da sie noch den einzigen möglichen Schutz darstellen. *Erste Voraussetzung, um hier überhaupt waldbaulich arbeiten zu können, ist der Weideausschluß.* Auf dem Gebiet der Wald-Weide-Ausscheidung ist zwar schon einiges erreicht worden, und prächtige Beispiele zeigen eindeutig den Erfolg solcher Maßnahmen. Trotzdem ist das Problem *für weite Gegenden noch ungelöst.* Die Nachteile der Waldweide werden heute auch von landwirtschaftlicher Seite anerkannt. Widerstände gegen den Weideausschluß sind weniger auf mangelnde Einsicht seitens der Bergbauern zurückzuführen als auf die Angst davor, daß alte Gewohnheiten aufgegeben und die verbleibenden Weideflächen gepflegt und bewirtschaftet werden müßten, was bisher erst in geringem Umfange üblich war. Wald-Weide-Ausscheidungen erfordern vom Oberförster außer gründlicher Kenntnis der forstlichen Belange auch weitgehende Vertrautheit mit land- und alpwirtschaftlichen Fragen und Verständnis für die Existenzsorgen unserer Bergbevölkerung. Der Bergbauer ist auf eine lange Ernährungsdauer des Viehstandes auf Allmende und Alp angewiesen. Deshalb dürfen wir nicht jeden Quadratmeter Wald stur verteidigen. Wir müssen gelegentlich zu Kompromissen und Übergangslösungen Hand bieten. Insbesondere werden wir bestockte Weiden, in welchen der Weidebetrieb schon immer den Vorrang hatte, in den meisten Fällen weiterhin der Landwirtschaft überlassen und uns mit der im Rahmen dieses gemischten Betriebes möglichen Holzproduktion zufriedengeben müssen. *In einer sauberen Trennung von Wald und Weide sehe ich nach wie vor eine der bedeutungsvollsten Maßnahmen zur Gesundung der Gebirgswälder.*

Mangels Pflege und als Folge zu schwacher Bestoßung sind in den letzten Jahrzehnten im Alpengebiet große *ehemalige Weideflächen eingewachsen*, teils mit Gebüsch, teils aber auch mit Hochwald. Seit dem letzten Weltkrieg hat sich dieser Vorgang stellenweise stark beschleunigt, und das Waldareal hat durch solche Bestände in gewissen Gegenden nicht unerheblich zugenommen. Die Rodung solcher Flächen wird in den wenigstens Fällen in Frage kommen, da die noch vorhandenen Weiden bei richtiger Bewirtschaftung meist genügen. Diese Bestände werden also bei Ausscheidungen endgültig dem Wald zufallen. Soweit es sich um Gebüschwald handelt, wird sich die Frage der Umwandlung in produktiven Hochwald stellen. Dort, wo direkt Nadelwald entstanden ist, weisen die Bestände eine sehr unbefriedigende Qualität auf, und ihre waldbauliche Behandlung ist äußerst schwierig. (Ich darf annehmen, daß die meisten unter Ihnen solche Stangenholzbestände aus eigener Anschauung kennen und auch schon mit Kopfzerbrechen darin Holz angezeichnet haben.) Die Bäume stehen in kleinen Trupps dichtgedrängt beieinander, ihre Stämme sind unten oft miteinander verwachsen und in sperriges Astwerk gehüllt. Manche weisen alte überwallte Schälsschäden auf und sind bereits rotfaul. Zwischen diesen Trupps

befinden sich kleinere und größere Lücken, welche sich von selbst nicht mehr zu schließen vermögen. Der Wirtschafter wird hier wohl am ehesten versuchen, auf dem Wege der Durchforstung die besten Elemente zu begünstigen, ohne allerdings den Trupverband zu stark zu schwächen und, um möglichst bald einen stufigen und geschlossenen Bestand zu erhalten, die vorhandenen Lücken durch Aushieb angrenzender Trupps und Grüppchen zu erweitern, damit der Lichteinfall für die natürliche oder künstliche Verjüngung genügt.

Sie werden mit mir einiggehen, wenn ich sage, daß der *gegenwärtige Zustand der Gebirgswaldungen* in bezug auf Bestandesform und -aufbau noch lange nicht überall unseren Wünschen entspricht. Typische Plenterbestände sind gar nicht so häufig, und charakteristische Femelschlagwälder noch seltener anzutreffen. Es fehlen demnach weitgehend die Voraussetzungen für eine strenge Anwendung des Plenter- bzw. des Femelschlagbetriebes. *Die Überführung gleichförmiger, verlichteter, überalterter Bestände in solche mit stufigem Aufbau und möglicher Ungleichaltrigkeit stellt daher eine der wichtigsten waldbaulichen Aufgaben im Gebirgswald dar.* Deren Lösung stellt an den Waldbauer große Anforderungen, vorab unendliche Geduld. Der Gebirgswald reagiert auf bruske Eingriffe empfindlich und nachhaltig, begangene Fehler lassen sich äußerst schwer korrigieren. Wir müssen uns dem langsamen Lebensrhythmus anpassen und dürfen uns nicht darüber verdrießen lassen, daß der Erfolg der getroffenen Maßnahmen nicht für jedermann augenfällig ist und meist für uns selbst erst nach langen Jahren sichtbar wird.

Zu den Hauptschwierigkeiten im Gebirgswald gehört immer wieder die *Verjüngung der Bestände*. Die *Naturverjüngung* ist um so schwieriger, je stärker und je länger ein Bestand durch unzweckmäßige Bewirtschaftung und Nebennutzungen aller Art beeinflußt wurde. Unter Hochstäuden, Gräsern, Heidelbeer- und Alpenrosensträuchern vermögen die ohnehin spärlich anfallenden Samen nicht zu keimen, oder die jungen Pflänzchen gehen in den ersten Jahren wieder ein. Es würde zu weit führen, hier auf die spezifischen Schwierigkeiten in den einzelnen Pflanzengesellschaften oder bei bestimmten Baumarten einzutreten.

Da man also auf die natürliche Verjüngung allein nicht abstellen kann, drängen sich *künstliche Maßnahmen* auf. *Bodenschürfungen* — eventuell kombiniert mit Freisaaten — führen nur dort zum Erfolg, wo sich das Unkraut nicht stark entwickelt, sonst werden die Schürfflächen allzubald davon überwuchert. Unter günstigen Bedingungen und bei sorgfältiger Arbeitsausführung halte ich jedoch die Bodenschürfungen als geeignetes Mittel zur Verjüngungsförderung. Dabei ist die Saatgutbeschaffung und die Provenienzfrage auf einfachste Weise gelöst.

Viel größere Bedeutung kommt indessen der *Pflanzung* zu, weshalb dem *Pflanzgartenbetrieb* volle Aufmerksamkeit geschenkt werden muß. In ver-

schiedenen Kantonen und auch im Fürstentum Liechtenstein wurden diesbezüglich in den letzten Jahren große Anstrengungen unternommen. Der eingeschlagene Weg führte meist zu einer Zentralisierung. Es wurden regionale oder gar kantonale Forstgärten angelegt. Diese Entwicklung hat große Vorteile und ist einerseits zu begrüßen, da sie ein Höchstmaß an Rationalisierung zuläßt; andererseits birgt sie auch gewisse Gefahren in sich, indem die organisatorischen Probleme wachsen (Pflanzenverteilung, Transport, Koordination mit den einzelnen Forstbetrieben usw.). Die Zukunft wird zeigen, wie weit die Zentralisierung, vor allem bei den Verschulungen, getrieben werden darf, damit eine reibungslose Abwicklung des Kulturbetriebes noch gesichert ist.

In diesem Zusammenhang wird sich auch immer wieder die Frage stellen, wie weit bzw. wie eng der *Begriff des Standortes und der Provenienz* zu fassen ist. Die Ansichten hierüber gehen gelegentlich noch etwas auseinander.

Für wichtig halte ich auch ein enges *Zusammenwirken zwischen Waldbau und Forsteinrichtung*. Periodische Bestandesaufnahmen gestatten uns, den Erfolg der waldbaulichen Maßnahmen weitgehend zahlenmäßig zu überprüfen. Die Kenntnis des Vorrates nach Höhe und stärkeklassenweiser Zusammensetzung sowie deren Veränderung und die jeweilige Ermittlung des laufenden Zuwachses sind für eine auf nachhaltig höchste Werterzeugung ausgerichtete seriöse Waldpflege unerläßlich. In Ergänzung dazu vermögen Luftphotos wertvolle Aufschlüsse zu geben.

Auf eine besondere Schwierigkeit, welche den Gebirgswaldbauer in seiner Handlungsfreiheit empfindlich einschränkt, muß noch hingewiesen werden. Bekanntlich ist das Ausmaß der *Zwangsnutzungen*, sowohl katastrophenartiger, räumlich und zeitlich konzentrierter wie auch sporadischer, sehr groß. Es darf wohl angenommen werden, daß deren Anteil an der Gesamtnutzung im Durchschnitt längerer Zeitabschnitte mindestens $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ beträgt. Der dem Wirtschaftler über die Zwangsnutzungen hinaus zur Verfügung stehende Hiebsatzanteil erlaubt oft nicht mehr die dringend notwendigen pfleglichen Eingriffe vorzunehmen. Besonders verhängnisvoll wirkt sich dies beim Femelschlagbetrieb aus, welcher aber auch schadenanfälliger ist. Wir bewegen uns hier gewissermaßen in einem Teufelskreis: einerseits wird intensive Pflege und rechtzeitige Ausführung aller waldbaulichen Maßnahmen gefordert, um die Anfälligkeit der Bestände zu reduzieren, andererseits wird dies gerade durch die Zwangsnutzungen verhindert. Es mag dies ein Fingerzeig sein, wie problematisch oft auch die waldbauliche Planung im Gebirgswald ist.

In ähnlicher Art wie die Zwangsnutzungen wirken sich, vom Standpunkt des Waldbauers aus gesehen, auch *Aushiebe für Weganlagen* aus, sofern diese nicht *als außerordentliche Nutzungen*, durch Reduktion des Inventars, gebucht werden können.

Ein Wort zur *Walderschließung*; welche große Gebiete des Gebirgswaldes sind heute noch mangelhaft oder gar nicht erschlossen! Eine *intensive Waldpflege* ist nur *mit jederzeit befahrbaren Wegen* möglich. Sie gestatten, auch kleine anfallende Holzmengen rechtzeitig und rationell zu verwerten, die Schlagräumungen und notwendigen Kulturarbeiten auszuführen. In neuerer Zeit hat der Seilbahnbau, speziell in Richtung der mobilen Seilkrananlagen, eine rasche Entwicklung durchgemacht. Es stehen uns heute wirklich gute und zweckmäßige Einrichtungen zur Verfügung. Die *Kurz- und Mittelstrecken-Krananlagen*, weitgehend in Kombination mit dem Wegnetz *als Rückmittel* eingesetzt, gestatten eine pfleglichere Nutzung und tragen somit direkt zur Förderung des Waldbaues bei. Die *Langstrecken-Krananlagen* und eigentlichen *Seilbahnen* dienen unmittelbar nur der Holzbringung. Bei wohlüberlegtem, sorgfältigem Einsatz können aber auch sie, indem sie mancherorts eine Nutzung der Wälder überhaupt erst ermöglichen, dem Waldbau dienlich sein. Es gibt zahlreiche Gegenden, wo eine Wegerschließung gar nicht in Frage kommt und damit dem waldbaulichen Handeln auch in Zukunft enge Grenzen gesetzt sind.

Bei *Aufforstungen* mögen anfänglich oft volkswirtschaftlich-forstpolitische und technische Fragen im Vordergrund stehen. Bei der Projektierung und Ausführung hat der Waldbauer aber doch ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Eingehende Untersuchungen über die Standorts- und Vegetationsverhältnisse lassen darauf schließen, in welcher Richtung sich die natürliche Wiederbewaldung eines bestimmten Gebietes vollziehen würde. Die waldbauliche Aufgabe besteht nun darin, diesen langwierigen Wiederbewaldungsprozeß durch geeignete Maßnahmen abzukürzen. Baumartenwahl, Saatgut- und Pflanzenbeschaffung und Pflanzverfahren sind für das Gelingen von entscheidender Bedeutung.

Die *Berglandwirtschaft* ist in *ständigem Rückgang* begriffen und macht gleichzeitig einen tiefgreifenden *Strukturwandel* durch. Es wird eine intensivere Bewirtschaftung der guten Landwirtschaftsböden angestrebt, während steile, unebene Güter, welche nicht maschinell bearbeitbar und zudem oft abgelegen sind, brachliegen und vorläufig noch meist einer ungewissen Zukunft entgegensehen. Wenn diese Entwicklung anhält — und es sprechen manche Gründe dafür —, wird sich in absehbarer Zeit vielerorts das Problem der *Wiederbewaldung bisher landwirtschaftlich benutzter Flächen* stellen. Außer dieser *Neuorientierung im Aufforstungswesen* sehe ich im Zusammenhang mit der seit einigen Jahren stark zunehmenden Tätigkeit auf dem Gebiete der land- und alpwirtschaftlichen Meliorationen *vermehrte Möglichkeiten zu forstlichen Verbesserungen*. Wegebauten, Wald-Weide-Ausscheidungen, Aufforstungen, Wiederherstellungsarbeiten in verlichteten Wäldern, Waldzusammenlegungen usw. können gefördert werden. Wichtig ist, daß wir die sich bietenden Gelegenheiten wahrnehmen, die landwirtschaftlichen Bestrebungen weitmöglichst unterstützen und durch *enge Zu-*

sammenarbeit mit den Meliorationsämtern die Projekte zugleich für die Waldwirtschaft optimal auszuwerten wissen. Man müßte sich in diesem Zusammenhang vielleicht fragen, ob nicht der bis Ende 1966 befristete Bundesbeschluß betreffend den Ersatz für Waldrodungen und Übernutzungen vom 20. Dezember 1946 in geeigneter abgeänderter, allgemeinerer Form verlängert oder sogar gesetzlich verankert werden sollte.

Ich bin mir bewußt, daß manche der hier zur Diskussion gestellten Fragen den Waldbau nur indirekt berühren. Es ging mir aber gerade darum, einmal auch auf solche Randprobleme aufmerksam zu machen. Der Waldbau kann ja im Gebirge nicht — noch viel weniger als im Mittelland — für sich allein betrachtet werden. Der Gebirgswaldbauer hat sich sehr oft nicht in erster Linie mit waldbautechnischen Schwierigkeiten auseinanderzusetzen. *Die Schwierigkeiten liegen ganz allgemein im Fehlen günstiger Voraussetzungen, so in der Einstellung der Bevölkerung, in den harten äußeren Bedingungen, im engen Verstricktsein der Gebirgsforstwirtschaft mit der Land- und Alpwirtschaft, ja mit der ganzen Volkswirtschaft. Nicht zuletzt hängt die Entfaltung der waldbaulichen Tätigkeit auch noch von den oft sehr beschränkten finanziellen Möglichkeiten der Waldeigentümer und — je länger je mehr — von den verfügbaren Arbeitskräften ab.*

Sylviculture jurassienne

Aperçu pratique de la sylviculture dans le Haut-Jura

par J. Robert, Le Brassus

Oxf. 29

Parler de sylviculture dans les forêts du Haut-Jura, c'est toucher immédiatement à plusieurs questions; elles sont d'ordre économique, psychologique et surtout humaine. Il ne s'agit pas de poser la question de principe « La sylviculture est-elle *nécessaire*? » dans les forêts du Haut-Jura, mais plutôt la question toute pratique: « La sylviculture — si il y en a une — est-elle *possible* dans les forêts du Haut-Jura? »

Pour répondre de façon acceptable à cette question fondamentale, il est indispensable de fixer le cadre matériel du problème. Je ne saurais donc, pour en parler en toute connaissance de cause, qu'esquisser tout d'abord le domaine où je travaille depuis 19 ans.

Il s'agit d'une partie des forêts de la Vallée de Joux, dans le Haut-Jura vaudois, où je gère les domaines forestiers de deux communes. C'est une gérance directe où l'action du forestier peut s'exercer à la longue de la façon la plus intense et suivie. Ces forêts s'étendent sur 30 km de long et 15 km de large, totalisant 2783 ha auxquels s'ajoutent environ 1000 ha de pâturages plus ou moins boisés. Elles se situent entre 1100 et 1500 m. Jusqu'à un passé

récent, le 71 % des surfaces boisées était encore livré au parcours du bétail. Ce chiffre a passé aujourd'hui à 26 %. Il diminuera encore certainement.

Les *peuplements* sont formés essentiellement par l'épicéa (80 à 100 %) du matériel, le sapin blanc (5 à 10 %) et le fayard (5 à 15 %) selon les stations. L'érable de montagne y est occasionnellement présent. Une grande partie de ces peuplements sont issus de coupes rases dues aux défrichements, à la carbonisation et aux accidents atmosphériques (cyclônes, neige) durant les trois siècles précédents.

Le *type actuel* des boisés varie du peuplement régulier — futaie résineuse pure ou mélangée — au peuplement jardiné mélangé par groupe d'âge et d'essence.

Le *matériel sur pied* oscille de 180 à 280 m³/ha au tarif I vaudois (bois court). *Les bois très âgés* (+ 300 ans) sont fréquents.

L'*accroissement* peut être considéré comme lent et faible (de 2 à 4 m³/ha/an). Les cernes annuels sont en général de 1 à 1,5 mm, parfois moins, rarement davantage.

La *régénération* naturelle est partout la règle, hormis dans les zones déboisées totalement où la plantation devient indispensable pour accélérer le processus de reboisement. Les années à graines s'échelonnent tous les 10 ans environ.

Le *climat* est rude. La neige qui est le plus gros ennemi de la forêt après l'homme vient au début de novembre pour ne partir définitivement qu'à la fin mai. La couche varie de 1 à 3 m selon les années. Aussi la période de végétation active est limitée à trois mois: du 15 mai au 15 août, alors que la température moyenne dépasse onze degrés. Les précipitations annuelles sont de 2000 m en moyenne. Ce sont les mois de juin et août qui sont les plus riches en précipitations avec plus de 140 mm.

Le gel cause fréquemment des dégâts jusqu'au début de juillet (−7° le 6 juillet 1959) et recommence à partir du début de septembre. Cependant, il y a des années plus favorables où le gel prend fin à la fin mai/début de juin et reprend dès le 10 septembre seulement! Il faut encore ajouter, en été, les chutes de grêle très meurtrières.

Le *sol* où la forêt est cantonnée principalement est très rocheux, superficiel, fissuré, drainé à l'extrême, souvent exempt de terre végétale. S'il y en a, ce ne sera que localement dans les poches résiduaire ou encore — le plus fréquemment — sur les reliques de la moraine locale (jurassienne). On ne trouve nulle part de source au-dessus de 1100 m, ni de cours d'eau. C'est le pays de la soif pour qui ne sait prendre ses précautions!

Voilà le cadre naturel où doit s'insérer la sylviculture! Il est étroit. Il y a encore le cadre psychologique et humain qu'on ne saurait ni oublier ni sousestimer! Il est nécessaire d'en parler également.

Malgré ces conditions difficiles, le *caractère protecteur* de la forêt — et tel qu'il apparaît avec une indiscutable acuité dans les Alpes — n'est pra-

tiquement pas apparent dans la région dont il est question maintenant. L'absence de torrents, de ravines, de couloirs d'avalanches, de chutes de pierres où l'érosion et les hautes eaux menacent continuellement l'homme et ses biens, ont fait naître l'illusion dans l'esprit des autochtones que la forêt — non seulement poussait « toute seule » — ce qui est vrai du reste, mais encore qu'elle ne nécessitait aucun soin et considération qui puisse coûter quelque chose au propriétaire. Aussi tout soin donné à la forêt est pratiquement du temps et de l'argent perdus, car ni sa protection ni sa culture ne sont indispensables pour assurer sa conservation ! Bien plus : elle envahit les pâturages si péniblement conquis par les ancêtres ! La *richesse économique* que la forêt représente grâce aux qualités technologiques de son bois à veine fine n'est *due en rien et en aucune façon à des soins* sylviculturaux ou à une culture technique spéciale introduite par des ingénieurs forestiers formés à l'école forestière de Zurich. Les fameux bois du Rişoud se sont élaborés sans l'aide de personne et avec les seules vertus naturelles du pays. Il n'y a pratiquement rien à redire à cette façon de voir qui est vraie et qui ne dénote en aucune façon un esprit borné, mais seulement une attitude, soucieux d'économie de temps et d'argent. La conclusion simpliste — mais non dénuée de fondement — c'est que la forêt telle qu'elle est — et telle qu'elle a toujours existé — peut parfaitement se passer des soins que l'homme pourrait lui apporter. Elle produit naturellement des bois de qualité : au propriétaire de savoir en tirer parti le plus avantageusement possible (sous entendu : avec le moins de dépenses possibles !) Elle se suffit à elle-même depuis des siècles — à l'avenir pourrait-il en être autrement ?

Ainsi le climat psychologique n'est guère plus favorable que le climat et le sol ! Le sylviculteur doit tenir compte de cette situation, car en l'ignorant son action en profondeur ne saurait avoir d'influence durable et bénéfique. C'est-à-dire que la sylviculture ne s'introduit pas et ne s'applique pas « sans autre » partout où le technicien veut agir.

Il est temps maintenant de s'entendre sur ce qu'il est convenu de nommer « sylviculture », car à ce terme très général correspond des activités et des actions fort nombreuses et diverses.

Bien entendu : *Sylviculture = culture de la forêt*, c'est-à-dire, soins attentifs, suivis et systématiques selon des critères précis conduisant à un ou plusieurs buts définis eux aussi. Ce sera plus particulièrement *la production de bois de qualité*, utiles à l'économie ou à l'industrie ; ou bien ce sera la protection et la conservation de la forêt et des surfaces boisées ou à boiser ; ou encore l'amélioration de la production quantitative et qualitative de certains assortiments ou essences pour obtenir un rendement financier plus élevé. Mais en aucune façon la sylviculture n'est un but en soi. Elle reste et doit rester *un moyen* pour arriver le plus rapidement possible au but recherché, qu'il soit unique ou multiple.

Les buts vers lesquels nous tendons dans la région dont je vous entretiens

maintenant, c'est premièrement d'augmenter la production de l'épicéa qui est l'essence noble par excellence de ce pays-là. Secondement, c'est de diminuer la production du bois de feu — de fayard notamment. Troisièmement, c'est d'assainir les forêts des bois trop âgés le plus souvent malades, et simultanément de les régénérer en épicéa surtout (en d'autres termes, assurer la conservation des forêts).

Nos buts sylviculturaux sont essentiellement d'ordre économique. Nous cherchons à produire des bois peu noueux, droit, au fut régulier et maintenu et de dimension moyenne (1 à 3 m³).

Le sapin blanc et le fayard doivent rester des essences d'accompagnement (4 à 10% du matériel), les qualités technologiques de leur bois étant moyenne à médiocre.

Nous nous soucions de façon particulièrement intensive de la conservation de la forêt où l'existence de celle-ci est vraiment menacée par une rupture d'équilibre des forces en présence : que ce soit l'altitude ou le parcours, c'est-à-dire, au-dessus de 1350 m environ.

Le moyen pour atteindre, à très longue échéance, ces buts divers est naturellement *l'aménagement*.

Relevons au passage que dès qu'il y a une méthode pour atteindre un but il y a sylviculture. La coupe rase périodique tout les 20 à 25 ans pour fournir autrefois du bois de feu facilement maniable était une sylviculture. La coupe rase par centaines et milliers d'ha à la fois pratiquée à la machine, et telle que l'effectuent les Russes, pour replanter ensuite les essences jugées les meilleures, est aussi une sylviculture. La populiculture de la plaine du Pô est aussi une sylviculture et qui n'est pas inférieure à celle du jardinage des forêts de Couvet.... Les moyens diffèrent, les buts également. Je pense que chacun est bien conscient de cette vérité.

Par contre, il n'y a pas de sylviculture à proprement parler lorsque le propriétaire de la forêt agit sans plan d'action précis, et par intervalle irrégulier, et surtout sans connaissance des résultats que son action va apporter aussi bien au boisé qu'au sol où il intervient. L'absence de souci de l'avenir, avec la seule préoccupation du rendement financier immédiat exclut toute idée de sylviculture.

Et maintenant, que doit-on et peut-on faire dans les conditions que je viens de vous décrire sommairement tout à l'heure dans le Haut-Jura ?

Je ne puis me borner qu'à vous dire ce que j'ai pu faire avec l'idée directrice dominante que ne rien faire était plus nocif que de faire quelque chose, même avec des erreurs d'appréciation et d'exécution.

La première opération à caractère vraiment sylvicultural fut de procéder au *nettoisement de la forêt*. Le sous-étage ayant été de tout temps laissé à lui-même, c'était trop souvent un fourré serré et impénétrable de fayards couchés, tordus, de sapins et d'épicéas courbes, cassés, âgés de cent ans et plus,

mais qui ne pouvaient en aucun cas devenir une fois des arbres d'avenir et d'élite. C'est donc par une opération à caractère négatif, faire de l'ordre en éliminant le superflu, qu'il faut commencer.

Le couvert fut ainsi progressivement aéré, illuminé, puis relevé. Chose admirable, on constata bientôt un semis très riche d'épicéa, particulièrement où le sol était le plus couvert par le maquis de fayard. Mais ici il convient déjà de différencier les types de forêts soumises à ce traitement.

1. Celles dont le caractère de vieille et haute futaie mélangée inspirait le plus d'inquiétude quant à sa régénération naturelle (Risoud) fut aussi la plus rapide — après cette première intervention — à réagir favorablement dans le sens d'un développement rapide et inattendu des semis préexistant des résineux.

Nombreuses sont les régions du Risoud où le sol est envahit par les hautes herbes : Adénostyles — prénanthes — pétasites — laitues géantes, et qui sont considérées à juste titre souvent comme des plus difficiles à régénérer par voie naturelle.

Je puis cependant affirmer qu'en créant une ouverture assez large (30 à 50 ares au minimum) et une mise en lumière rapide, on vient à bout de cette végétation herbacée. Ce seront les framboisiers, les sorbiers des oiseleurs et les chèvrefeuilles qui prendront rapidement le dessus en étouffant ces herbes. Puis le fayard prend discrètement pied, puis recouvre le sol en deux à trois ans. Sous le couvert du fayard — et alors seulement — les résineux, et plus particulièrement l'épicéa, prendront pied facilement et abondamment. Il convient alors d'agir dès lors dans le fayard à l'état de fourré en l'éclaircissant fortement pour donner la lumière et la chaleur indispensables au résineux. En 10 à 15 ans — ce qui est peu — un avenir certain est assuré au peuplement désiré.

Il convient d'ajouter que certaines surfaces de terre lourde, à caractère marneux et compact sont et restent toujours réfractaires à la forêt. Il convient d'en prendre son parti.

2. Sur les sols rocheux, superficiels et drainés, longtemps parcourus, la sylviculture haut-jurassienne se trouve le plus souvent en présence de peuplement multicentenaire dont les éléments constituants ont encore de la vigueur végétative, mais dont l'accroissement est pratiquement nul (4 à 8 cernes annuels au mm). Si la forêt est soumise au parcours, le sol est en général très dénudé, sans végétation herbacée importante, avec peu de terre laissant apparaître les racines traçantes des plantes sur pied.

Dans ce cas très fréquent, il ne faut pas s'attendre que la seule fermeture soit suffisante, pour assurer le reboisement; la plantation est souvent problématique en raison de la nature du sol qui exclut d'y planter une pioche.

C'est alors qu'il convient d'agir avec énergie et intensité, c'est-à-dire, partout où la régénération est souhaitable — et ce n'est jamais partout à la

fois — en éliminant les bois les plus vieux et les plus gros dont l'appétit des racines joue un rôle de concurrent exterminateur pour les semis et les petits plants.

Une fois les vieux bois éliminés, il n'y a qu'à laisser pousser. L'avenir de la forêt renaît aux yeux de chacun. L'envahissement des framboisiers est à saluer avec joie : ce sont les meilleurs auxiliaires du forestier reboiseur ! Quatre ans après leur apparition, ils disparaissent naturellement pour faire place aux sorbiers, au sureau (*sambucus racemosa*) et au saule. L'amorce de la future nouvelle forêt est là. Il suffit d'étendre les zones ouvertes pour que se poursuive le processus.

3. Un autre cas très fréquent est celui des *lapias* où se cantonne presque exclusivement l'épicéa. La futaie résineuse âgée sur ces sols-là est une pessière pure, régulière et dense. Les bois y sont le plus souvent assez branchus, mais de veine fine et régulière. Le sol est couvert de myrtilliers fixant l'humus brut directement sur les pierres et les rochers. Une intervention brusque dans ces cas là est toujours néfaste. Elle conduit à un dessèchement rapide de l'humus, puis à sa disparition pour ne laisser apparaître que la roche en place. Ce sont les zones les plus difficiles à reboiser.

Là encore l'expérience m'a démontré que l'on pouvait agir utilement en éclaircissant souvent mais pas trop énergiquement s'il s'agit d'un peuplement serré. Là encore la concurrence des racines joue un rôle capital et il faut se souvenir que seule l'eau des précipitations est utile à la plante au moment où elle tombe. Avec une semaine seulement sans pluie, le sol est desséché. En raréfiant la densité du peuplement, et ceci vaut aussi bien pour les plants de 1 m que ceux de 15 m, le « facteur minimum » est en quelque sorte écarté à plus longue échéance.

Je ne veux pas allonger dans ces exemples pratiques mais qui, dans le cas des forêts dont je m'occupe, sont les plus nombreux et aussi ceux que je connais le mieux. D'une manière générale, j'ai pu constater que les forêts du Haut-Jura nécessitent, pour être conservées, c'est-à-dire, régénérées normalement par voie naturelle, une action énergique et intense. Elles ont besoin de beaucoup plus de chaud, de lumière et d'eau que les forêts situées au-dessous de 1100 m.

Une forêt dans laquelle on n'intervient pas reste identique à elle-même des décennies. Elle végète, elle vit, se maintient, mais ne produit presque rien. Au contraire, une forêt de quelle nature qu'elle soit, où le forestier a coupé dans un but précis et avec méthode, réagit, très vite. J'ai pu faire des comparaisons surprenantes avec des forêts particulières où, pendant 20 ans, le propriétaire n'a rien coupé, et celles où, depuis 40 ans (et joutant cette même forêt), le sylviculteur a coupé à 20 reprises. D'un côté on est en présence d'un vieux taillis de fayard toujours semblable à lui-même, c'est-à-dire moribond, et de l'autre côté on est en présence d'une forêt jeune issue du même

taillis, complètement transformée en 40 ans en une magnifique jeune futaie mélangée, à caractère jardiné où le résineux domine nettement.

Un dernier point reste à préciser :

Il est bien entendu que c'est lors du griffage de l'éclaircie jugée nécessaire ou du martelage que le forestier commence la sylviculture qu'il entend pratiquer. Deux choses importent encore pour que l'idée qui préside au martelage soit couronnée du succès désiré. Premièrement, la nécessité d'avoir une main d'œuvre bûcheronne parfaitement formée et surveillée par le garde forestier qui lui aussi a participé au martelage et qui connaît, de ce fait, l'intention du sylviculteur au moment où il a décidé telle coupe ou opération. La qualité du bûcheronnage doit intervenir non seulement dans la bienfaisance du façonnage et débitage — afin d'assurer le rendement financier le plus élevé — mais encore dans le souci de protection à la forêt qui doit se manifester par les branches mises en tas, la direction d'abattage facilitant le débardage avec le moins de dégâts possibles au peuplement restant, jeune ou adulte. Secondement : s'assurer que l'œuvre entreprise connaîtra une suite à l'avenir dans le même sens et avec les mêmes intentions. Trop souvent, avec la mutation d'un homme responsable qui a agi dans un but déterminé, on constate également une mutation dans le but recherché et les moyens utilisés. Si c'est dans le sens d'une amélioration certaine : il n'y a rien à dire ; si c'est le résultat de l'absence du souci de connaître les intentions de son prédécesseur, alors il y a faute grave de la part du sylviculteur.

C'est pourquoi il est indispensable, avant d'entreprendre toute action et intervention en forêt, de lire l'aménagement et les dispositions fixées par l'aménagiste. C'est le seul moyen d'assurer cette continuité à l'œuvre entreprise. Simultanément on saisit mieux l'urgente nécessité d'être précis dans les directives de P.A. aussi bien dans les idées directrices que sur le plan et le terrain

Dans le Haut-Jura où tout est strictement mesuré — le temps pour agir, saison brève, la main-d'œuvre, les crédits alloués, le temps de végétation, donc de réaction du peuplement —, il convient *d'agir beaucoup*, rapidement, avec précision et intensité. La nature ne fait pas autrement. Une fois de plus l'homme, et plus particulièrement le forestier, sylviculteur, doit s'inspirer de cette nature qui reste son domaine, le seul où il peut agir vraiment, exercer la sylviculture qui peut aussi devenir un art.

Diskussion

Von allem Anfang an zeigte es sich, daß bei der Mannigfaltigkeit der aufgeworfenen Probleme nicht genügend Zeit für eine umfassende Diskussion zur Verfügung stand. Immerhin kamen einige wichtige Fragen und Anregungen zur Behandlung. Von verschiedener Seite wurde auf den sich immer schärfer abzeichnenden Arbeitermangel, auf die Abwanderung jugendlicher Bergbauern und auf die damit zusammenhängende Zunahme an verlassenen Weiden hingewiesen. Der Bauer konzentriert sich je länger

je mehr auf die guten Böden. Dies gilt auch für die Alpwirtschaft. Flächen, die bisher mit Rindvieh bestoßen wurden, werden nun vermehrt dem Schmalvieh überlassen. Wenn nun die Ziegen- und vor allem die Schafherden ungenügend beaufsichtigt werden, entstehen für die Forstwirtschaft, besonders an der oberen Waldgrenze und in Aufforstungsflächen, berechnete Risiken. Hier kann nur eine großzügige, umfassende und rasche Wald- und Weideausscheidung eine befriedigende Lösung bringen.

Daß bei der natürlichen Verjüngung infolge der genetischen Vererbung auch schlechtes Pflanzenmaterial entsteht, war unbestritten. Immerhin ist bei der Übernahme einer Naturverjüngung entscheidend, wie gut im allgemeinen die Provenienz ist. Hier hat man auch eine große Pflanzenzahl und damit eine erhöhte Auslesemöglichkeit. Bei Pflanzungen dagegen dürfen bekanntlich nur die bestgeeigneten Provenienzen Verwendung finden.

Ein jurassischer Forstmann wies mit guten Gründen darauf hin, daß der Plenterbetrieb in Gebirgslagen die waldbaulich günstigste und interessanteste Betriebsart ist. Im Plenterwald sind die Kulturmaßnahmen viel weniger dringend. Durch den gleichzeitigen Ernte- und Verjüngungseingriff erhält man auch Geld. Dies ist für die Waldeigentümer günstiger als bei den aufwendigen Pflegeeingriffen auf größeren Jungwuchs-, Dickungs- und schwachen Stangenholzflächen. Ähnliche Überlegungen führten zur Forderung, künftig bei Aufforstungen die Maßnahmen von der Projektierung bis zu den ersten Eingriffen in den Stangenhölzern zu subventionieren. Ein Antrag, daß die bisherigen zusätzlichen Beiträge an forstliche Arbeiten, wie sie im Bundesbeschluß vom 20. Dezember 1946 festgelegt sind, auch nach 1966 ausbezahlt werden sollen, wurde vom Forstverein zur weiteren Abklärung als Postulat entgegengenommen. Dem Wunsche nach weiteren finanziellen Unterstützungen standen auch kritische Stimmen gegenüber. Nach wie vor hat die Selbsthilfe im Vordergrund zu stehen. Bei der heutigen finanziellen Lage des Bundes und der Kantone besteht allerdings keine Gefahr einer «Subventionitis». Dies um so mehr, als ja in unserem Forstpolizeigesetz die rechtlichen Grundlagen für die geldliche Unterstützung wirtschaftlicher Maßnahmen fehlen.

Der Kernpunkt aller Ausführungen war der berechnete Wunsch nach einer intensiven waldbaulichen Pflege. Die heutigen Zustände sind aber nicht nur im Gebirge unbefriedigend. Es handelt sich eindeutig um ein Geld- und Arbeitskräfteproblem. Durch die Schaffung vermehrter Pflegeflächen besteht die Tendenz, daß die schon bestehenden weniger gepflegt werden. Nachstehende, von Prof. Leibundgut angeregte Aufstellung orientiert überschlagsmäßig über die mutmaßlichen Pflegeaufwendungen:

| Region | Pflegeflächen | Dauer der Pflege | Anzahl Eingriffe | |
|------------|---------------|------------------|------------------|--------------|
| Alpen | 50 000 ha | 30 Jahre | 6 | alle 5 Jahre |
| Jura | 25 000 ha | 30 Jahre | 6 | alle 5 Jahre |
| Mittelland | 25 000 ha | 27 Jahre | 9 | alle 3 Jahre |

Bei 100 000 Arbeitstagen im Jahr und einem Taglohn von Fr. 40.— wären rund 600 Arbeiter und Auslagen von 4 Millionen Franken notwendig. Diese Ausgaben sind sicher vertretbar. Nur eine fachgerechte Pflege verschafft die Voraussetzungen für den Aufbau naturgerechter, ungleichaltriger und ungleichförmiger Wirtschaftswälder, die unter Wahrung der Nachhaltigkeit gleichzeitig auch die drei wichtigsten Aufgaben, die Nutz-, Schutz- und Wohlfahrtsfunktionen am besten erfüllen.

Da noch bedeutende Fragen, wie die Abstimmung waldbaulicher und erntetechnischer Gesichtspunkte bei der Nutzung schlecht erschlossener Wälder, die Durchführung der Waldpflege in entvölkerten Gegenden, die Verjüngung überalteter Fichtenbestände usw. einer Diskussion harren, hat inzwischen der Vorstand des Schweizerischen Forstvereins beschlossen an der Jahresversammlung 1966 die Waldbauprobleme in speziellen Arbeitssitzungen weiter zu behandeln.

Der Diskussionsleiter: W. Kuhn

Arbeitsgruppe II

Mittellandprobleme

Einleitung

Von *A. Huber*, Schaffhausen

Vielen unserer Forstleute ist es ein wachsendes Bedürfnis, sich unter Kollegen über die mannigfachen Probleme und Fragen auszusprechen, wie sie an den Waldbauer in der Praxis herantreten und wie er sie in seinem beruflichen Alltag lösen muß. Wir alle haben zwar an der gleichen Forstschule waldbaulichen Unterricht genossen und dort erfahren, was für Ziele anzustreben sind und was für Wege dazu führen. Wie es für eine Schule sicher grundsätzlich richtig ist, haben wir dabei vor allem gelernt, wie Waldbau im *Idealfall* betrieben werden soll.

Die waldbauliche *Praxis* spielt sich aber in einer rauhen Wirklichkeit ab. Bei der Verfolgung unserer waldbaulichen Ziele und Idealbilder haben wir uns laufend mit den mannigfachsten Schwierigkeiten und Hindernissen auseinandersetzen. Die wachsende Knappheit an Personal und an Geldmitteln für waldbauliche Pflegemaßnahmen stellt uns zum Beispiel vor die Frage: Wie können wir mit wenigen Leuten und einem kleinen Budget Aufgaben erfüllen, für die eigentlich mehr Arbeitskräfte und mehr Geldmittel nötig wären und teilweise früher auch vorhanden waren? Wie gehen wir vor, um dennoch möglichst nah zum gesteckten Ziel oder Ideal zu kommen? Oder: Wie läßt sich das Wachstum und Gedeihen der Bäume und Bestände in der als richtig erkannten, wünschenswerten Weise leiten trotz