

Wald und Waldbau in der Schweiz

Autor(en): **Leibundgut, Hans**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **105 (1954)**

Heft 9-10: **Sondernummer zur schweizerischen Ausstellung für
Landwirtschaft, Forstwirtschaft u. Gartenbau Luzern**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-766669>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Zusammenfassung

Die forstliche Gesetzgebung in der Schweiz

Die forstliche Gesetzgebung der Schweiz ist rein polizeilicher Natur; sie befaßt sich nicht mit wirtschaftlichen Fragen. Sie setzt sich zum Ziel, die Schweizer Wälder zu erhalten und deren Schutzwirkung zu erhöhen. Dazu schreibt sie die Bewirtschaftung der öffentlichen Wälder nach dem Prinzip der Nachhaltigkeit vor, verbietet die Verminderung des Waldareals der Schweiz, verlangt die Ablösung schädlicher Rechte und die Aufhebung oder Begrenzung des Weideganges und der Streuenutzung; sie fördert die Aufforstungen im Einzugsgebiet von Wildbächen und die Zusammenlegung von übermäßig zerstückelten Privatwaldungen. Diese gesetzlichen Bestimmungen belasten die öffentlichen Waldungen und die Schutzwälder mehr als Privat- und Nichtschutzwälder. Dadurch ist der Waldeigentümer der am stärksten in seinen Rechten eingeschränkte Grundbesitzer. Zum Ausgleich erhält er gewisse Subventionen, zum Beispiel für Aufforstungen oder Wegebau.

Die Grundsätze der Gesetzgebung sind im eidgenössischen Forstgesetz von 1902 verankert. Sie werden von den Kantonen angewendet, indem sie sie ihren Verhältnissen anpassen. Infolgedessen bestehen von Kanton zu Kanton erhebliche Unterschiede. Im großen ganzen hatte diese Gesetzgebung einen guten Einfluß, aber sie sollte revidiert werden, um nicht nur die Schutzwirkung der Wälder zu gewährleisten, sondern auch ihre höchste und beste nachhaltige Holz-erzeugung.

J.-B. C.

Wald und Waldbau in der Schweiz

Von Hans Leibundgut

(Aus dem Institut für Waldbau der Eidg. Techn. Hochschule, Zürich)

ox/ 902 // 22 [494]

(2)

1. Die natürlichen Waldverhältnisse der Schweiz

Die außergewöhnlich reiche geographische und klimatische Gliederung der Schweiz spiegelt sich in der Mannigfaltigkeit ihrer Naturwälder wider. Auf den ersten Blick erscheint das Mosaik unübersehbar und zusammenhanglos. Bei näherer Prüfung ergeben sich jedoch klare Gesetzmäßigkeiten, die vorerst einmal ihren Ausdruck in der ausgeprägten, klimatisch bedingten Höhenstufung finden. Wärme und Niederschlag sind die dabei in erster Linie maßgebenden Faktoren. Mit zunehmender Höhe nehmen die Niederschläge im allgemeinen bedeutend zu, während die durchschnittliche Wärme sinkt. Die Neigung zur Auswaschung und Versauerung des Bodens verstärkt sich dementsprechend mit der zunehmenden Humidität vom Mittelland gegen das Hochgebirge. Großflächig betrachtet, sind die Zusammenhänge zwischen Klima, Boden

und Vegetation in der Schweiz besonders deutlich erkennbar. Ebenso deutlich ist jedoch auch zu beobachten, wie die Einflüsse der Geländegestalt, des Ortsklimas, des Gesteins, der Wasserverhältnisse und des Alters der Böden die großen waldbaulichen Zusammenhänge örtlich verwischen. Die Zahl der waldbaulich wichtigen, natürlichen Waldgesellschaften ist deshalb groß. Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die allgemeine Übersicht. Weitere Einzelheiten sind der Schrift des Verfassers über den Aufbau und die waldbauliche Bedeutung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften in der Schweiz (7) und der darin aufgeführten Literatur zu entnehmen.

Im Mittelland zieht sich zwischen dem Jura und den Vorbergen die durchschnittlich 20—35 km breite Laubmischwaldregion auf einer Länge von nahezu 300 km vom Genfersee bis zum Bodensee. Unsere natürlichen Laubmischwälder finden damit bei Genf und am Rhein den Anschluß an die großen Laubmischwaldgebiete Frankreichs und Südwestdeutschlands. Westlich des Jura liegt in Verbindung mit dem Sundgauer Hügelland das Laubmischwaldgebiet der Ajoie.

Das feuchttemperierte, humide Klima mit 80—120 cm jährlichem Niederschlag und 8,5—9,5° C Jahresmitteltemperatur führt bei der Verwitterung der anstehenden Molasse (Sandsteine und Mergel), des Moränenmaterials und der zwischen- und nacheiszeitlichen Ablagerungen zu Braunerden. Die Vegetation zeigt Entwicklungstendenzen zum Eichen-Hagebuchenwald (*Querceto-Carpinetum*) in seinen vielen, standortsbedingten Ausbildungen. Die waldbaulich wichtigsten standortsheimischen Baumarten sind hier die Stieleiche (*Quercus Robur*), die Traubeneiche (*Quercus petraea*), die Esche (*Fraxinus excelsior*), der Bergahorn (*Acer Pseudoplatanus*), die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*), die Winterlinde (*Tilia cordata*), der Kirschbaum (*Prunus avium*), die Hagebuche (*Carpinus Betulus*) und die Aspe (*Populus tremula*). Von den Nadelbäumen ist die Föhre (*Pinus silvestris*) vertreten.

Längs des schroff ansteigenden Jura ist die Grenze des Laubmischwaldes gegen den Buchenwald ziemlich scharf und deutlich. In einzelnen Juratälern und im Tafeljura erscheinen höchstens inselartige, vom Buchenwald oft allseitig umschlossene Laubmischwaldstandorte. Der nur langsame Anstieg gegen die Vorberge läßt dagegen die Südgrenze unserer Laubmischwälder stark verzahnt und verwischt erscheinen. Sie greifen tief in die breiten Täler der nördlichen Alpenflüsse hinauf, insbesondere der Aare, Reuß, Linth und des Rheins, während andererseits der montane Buchenwald weit über die Molasserücken ins Mittelland vorstößt. Bergahorn und Esche treten in diesem submontanen Grenzgebiet vielfach an die Stelle der Eichen und ihrer Begleiter. Der Ahorn-Eschenwald (*Acereto-Fraxinetum*) bestockt vielfach die feuchten

Hänge des Überganggebietes mit seinen tonreichen, fruchtbaren, bindigschweren Böden.

Im Mittelland sind dem Laubmischwald die größten und produktivsten Flächen von der Landwirtschaft schon im Mittelalter entzogen worden. Die verbliebenen Reste bestocken hauptsächlich flachgründige trockene Rücken, kiesige Alluvionen und steile Hänge. Einzig in der West- und Nordschweiz stocken noch ursprüngliche Laubmischwälder in Form ehemaliger Mittel- und Niederwälder, während im ganzen übrigen Mittelland auch die von der Rodung verschonten Waldkomplexe Kunstwälder tragen, welche die pflanzensoziologische Zugehörigkeit oft nur noch schwer erkennen lassen. Obwohl das Laubmischwaldareal nur etwa ein Fünftel unserer gesamten Waldfläche umfaßt, spielt es doch dank seiner hohen Zuwachsleistungen, die örtlich im Durchschnitt über 10 m^3 pro ha und Jahr betragen können, für unsere Holzversorgung eine entscheidende Rolle.

Die Bergstufe des Jura, der Vorberge und der Voralpen ist im allgemeinen gekennzeichnet durch ein kühleres, feuchteres und ausgeglicheneres Klima. Niederschläge und Temperatur sind je nach Exposition und Höhenlage stark verschieden. Die Hänge sind gewöhnlich stärker geneigt als im Mittelland, so daß durch die nachschaffende Hangwirkung die Bodenreifung auch bei erhöhter Humidität meist gebremst erscheint. Auf sedimentären Mischgesteinen führt die Bodenentwicklung zu Typen der Braunerdeserie, auf Kalkunterlage zu Karbonatböden. Die Vegetation zeigt eine Entwicklungstendenz zu verschiedenen Buchenwaldgesellschaften, in den zentralalpinen Trockentälern zum Föhrenwald. In den kühleren und feuchteren Lagen der Bergstufe tritt die Weißtanne (*Abies alba*) stärker hervor, meist begleitet von der Fichte (*Picea Abies*). Die untere Grenze des Buchenwaldes liegt je nach Exposition und Hangneigung auf 500 bis 800 m, die obere Grenze auf 1200—1600 m. Es sind zahlreiche Gesellschaften zu unterscheiden, in denen der Bergahorn (*Acer Pseudoplatanus*), die Föhre (*Pinus silvestris*), die Bergulme (*Ulmus scabra*) und andere Baumarten neben der Buche eine waldbauliche Bedeutung erlangen.

In Plateaulagen der Voralpen und des Jura führt die Vegetationsentwicklung auf wasserzügigem schwerem Boden zur Ausbildung eigentlicher Tannenwälder (*Abieteta*).

Die Buchen- und Tannenwälder der Bergstufe sind im allgemeinen weniger verändert als die Laubmischwälder des Mittellandes. Ihre Ertragsfähigkeit schwankt in einem weiten Rahmen von 2—4 m^3 auf Trockenstandorten bis über 10 m^3 pro ha in den tannenreichen Buchenwäldern. Die Buchen- und Tannenwälder umfassen mehr als ein Drittel

unserer gesamten Waldfläche und nahezu die Hälfte des gesamten Produktionsvermögens.

Die Nadelwaldregion der subalpinen Stufe erstreckt sich von der oberen Buchen- und Tannenwaldgrenze bis zur klimatischen Waldgrenze, d. h. bis auf 1800—1900 m im Randgebiet der Alpen und auf 2200—2350 m in den Zentralalpen.

Hohe Niederschläge und verhältnismäßig niedrigere Temperatur bedingen ein kühl-humides Gebirgsklima mit einer starken Tendenz zur Auswaschung und Versauerung der Böden. Auf kalkarmer Unterlage (Silikatgesteine) sind die Auslaugeeffekte besonders deutlich (Podsole). Bei hohem Kalkgehalt dagegen ist die Auswaschung verlangsamt (Humuskarbonatbodenserie). Die Vegetationsentwicklung findet ihren Abschluß in Fichtenwäldern (*Piceeta*), in den inneren, stark kontinental getönten Zentralalpen im Lärchen-Arvenwald (*Rhodoreto-Vaccinietum cembretosum*). Obwohl die subalpinen Nadelwälder rund ein Drittel unserer Waldfläche einnehmen, ist der Anteil am Produktionsvermögen wesentlich kleiner, indem der Zuwachs im Fichtenwald gewöhnlich zwischen 2 und 6 m³ pro ha liegt, im Lärchen-Arvenwald oft sogar unter 1 m³.

Von besonderer Art sind die Vegetationsverhältnisse im unteren Tessin, in den südlichen Bündner Tälern, im Wallis, in einigen Föhntälern und in Trockenlagen des südlichen Jura.

Die südlichen Alpentäler nehmen mit den bis über 200 cm ansteigenden, gut verteilten Niederschlägen, der hohen Sonnenscheindauer und Wärme (Jahresmittel etwa 12° C) klimatisch eine Sonderstellung ein, die mediterrane Klimatönung erlaubt einer reichen, südlichen Flora das Gedeihen. Arten aus dem Mittelmeergebiet mischen sich oft mit solchen aus den Alpen. Feigenbaum (*Ficus carica*), Olive (*Olea europaea*) und Edelkastanie (*Castanea sativa*) gedeihen oft nahe bei Fichten und Lärchen. Die Böden zeigen Anklänge an die Bodentypen der feuchtwarmen Roterdegebiete der Mittelmeergegenden. In der montanen und namentlich in der subalpinen Stufe entsprechen die Boden- und Vegetationsverhältnisse wieder weitgehend denjenigen vergleichbarer Höhenlagen anderer Gebiete der Schweiz. Über dem kastanienreichen Eichen-Birkenwald folgt der insubrische Buchenwald. Im südlichen Tessin bildet dieser die klimatische Waldgrenze. Wir finden im Tessin auch noch wenig untersuchte Flaumeichen- und Hopfenbuchenwälder (*Querceto-Lithospermetum* und *Ostryetum*).

Im Trockengebiet des mittleren Wallis ist das Klima dagegen trocken-kontinental. Hohe Wärme (Jahresmittel etwa 9,5° C) und geringe Niederschläge (Jahresmittel ca. 53—65 cm) verur-

sachen an den Trockenhängen, wo nicht eine künstliche Bewässerung erfolgt, steppenartige, trockenertragende Pflanzengesellschaften auf ariden Böden. Der Flaumeichenwald (*Querceto-Lithospermetum*) und verschiedene Föhrenwaldgesellschaften (z. B. *Ononido-Pinetum*, *Astragalo-Pinetum* u. a.) reichen an Südhängen bis zum Areal des Fichtenwaldes.

Im unteren Wallis und am Genfersee bringen die günstigen Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse (9,5° mittlere Jahrestemperatur, 85—120 cm Jahresniederschlag) eine reiche Durchdringung des Laubmischwaldes mit südlichen Vegetationselementen. Neben den Laubmischwaldarten gedeihen die Edelkastanie (*Castanea sativa*), der schneeballblättrige Ahorn (*Acer opalus*), die Kornelkirsche (*Cornus mas* u. a.).

Ebenso bildet die Seen- und Föhnzone nördlich der Alpen klimatische Oasen mit Lindenmischwäldern (*Tilieto-Asperuletum taurinae*), verwilderten Walnußbäumen (*Juglans regia*) und vielen wärmeliebenden Arten.

Schließlich ist darauf hinzuweisen, daß besondere Standortverhältnisse in allen Regionen lokal beschränkte Vorkommen anderer Waldgesellschaften bedingen, wie der Schwarzerlenwälder (*Macrophorbieto-Alnetum glutinosae* u. a.) in wasserstauenden Mulden, der Auewälder längs der Flüsse, der Moorkiefernwälder auf Hochmooren der Alpen und des Jura, der Eichen-Birkenwälder auf den sauersten Böden der Deckenschotter in der Nordschweiz, der Föhrenwälder in Trockenlagen, auf Molassekuppen, Mergelzonen, frischen Alluvionen usw.

Die außerordentliche Vielgestaltigkeit der natürlichen Wälder vermochte unseren Waldbau vor der Gefahr einer Vereinheitlichung der Verfahren zu bewahren. Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern sind nahezu zwei Drittel unserer Wälder in bezug auf die Baumartenmischung weitgehend natürlich aufgebaut.

2. Die wirtschaftlichen Voraussetzungen des Waldbaues in der Schweiz

Einen ebenso entscheidenden Einfluß wie die natürlichen Waldverhältnisse üben Geschichte, Gesetzgebung und Organisation der Waldwirtschaft auf den Waldbau aus. Die Schweiz weist in dieser Beziehung Verhältnisse auf, welche sich von denjenigen der meisten Nachbarländer unterscheiden und daher näher beleuchtet werden sollen.

Die Waldfläche der Schweiz verteilt sich wie folgt auf die einzelnen Landesteile:

Mittelland	25 0/0
Jura	20 0/0
Alpen	55 0/0
Zusammen	100 0/0 = 1 Million ha

Drei Viertel des schweizerischen Waldes müssen demnach als ausgesprochener Gebirgswald bezeichnet werden. Es ist daher nicht verwunderlich, daß die Bedeutung des Schutzwaldes schon früh erkannt wurde und daß örtliche Waldschutzbestimmungen weit ins Mittelalter zurückreichen. Zum Erlaß allgemein gültiger Gesetze bedurfte es immerhin außer politischen Voraussetzungen namentlich der eindrucksvollen Sprache von Unwetterkatastrophen, wie in den Jahren 1834, 1837 und 1867. Erst die Furcht vor weiteren Unwettern und vor drohender Holznot ließ die verdienstvolle Saat der Ökonomischen Gesellschaft des Kantons Bern und der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich keimen und die Mahnungen weitblickender Männer, wie H a n s C o n r a d E s c h e r v o n d e r L i n t h , befolgen. Eine ganze Reihe von Kantonen erließ zu jener Zeit vorbildliche Forstordnungen, zahlreiche fortschrittlich gesinnte Städte übertrugen damals aus eigener Erkenntnis die Bewirtschaftung ihrer Wälder wissenschaftlich geschulten Forstleuten, und im Jahre 1843 wurde von Freunden des Waldes und Forstleuten der Schweizerische Forstverein gegründet. Als bedeutendste Frucht seiner Bemühungen ist die im Jahre 1855 mit dem Eidgenössischen Polytechnikum (heute Eidgenössische Technische Hochschule) gegründete Forstabteilung zu nennen. Die Grundlagen zu einem schweizerischen Waldbau wurden also bereits vor rund hundert Jahren gelegt.

Während die erste Bundesverfassung vom Jahre 1848 den Wald überhaupt noch nicht erwähnte, erlangte jene vom Jahre 1874 für die

Tafel I, Vorderseite

Gepflegter Wirtschaftswald

Tafel I, Rückseite

Professoren für Waldbau an der ETH von 1855—1940

Tafel II, Vorderseite

Links: Laubmischwald im Mittelland. Rechts: Buchenwald im Jura

Tafel II, Rückseite

Links: Lärchen-Arvenwald in den Zentralalpen. Rechts: Fichtenwald in den Alpen





A. Humboldt
1855—1882



Prof. Bühler
1882—1896



A. Angler
1897—1923



W. Schwablin
1924—1940





Waldwirtschaft grundlegende Bedeutung, indem sie dem Bund das Recht der Oberaufsicht über die Forst- und Wasserbaupolizei im Hochgebirge einräumte. Diesem Verfassungsartikel verdanken wir unser erstes Eidgenössisches Forstgesetz vom Jahre 1876. Im Jahre 1897 wurde der Artikel 24 in dem Sinne erweitert, daß der Bund ein Aufsichtsrecht über alle Wälder des Landes erhielt. Nach dieser Bestimmung entstand unser heute noch gültiges und in mancher Hinsicht ausgezeichnetes Forstgesetz vom Jahre 1902. Eine seiner glücklichsten Bestimmungen ist in Artikel 31 niedergelegt: «Das Waldareal in der Schweiz soll nicht vermindert werden.» Obwohl das Gesetz den Kantonen in der Bewirtschaftung der Wälder einen weiten Spielraum läßt, erhält es mit der Forderung nach Wahrung eines nachhaltigen Ertrages im öffentlichen Wald und mit der Verpflichtung der Kantone, eine genügende Anzahl wissenschaftlich gebildeter Forstleute anzustellen, auch einen Einfluß auf den Waldbau.

Die gesetzliche Freiheit brachte einerseits den unermeßlichen Vorteil, einer waldbaulichen Verallgemeinerung entgegenzuwirken und dem Fortschritt vollen Spielraum zu lassen, andererseits aber auch den Nachteil, daß die forstliche Entwicklung der einzelnen Kantone höchst ungleich erfolgte, so daß unser Land heute nebeneinander alle Entwicklungsstufen aufweist, vom primitiven, schlecht organisierten Forstbetrieb mit vorwiegend Polizei- und Verwaltungsaufgaben des Forstpersonals bis zu der nach heutiger Erkenntnis auf höchster Stufe stehenden Waldwirtschaft. Es darf nicht verschwiegen bleiben, daß nur ein Teil unseres Waldbesitzes mustergültig bewirtschaftet wird und daß eine unzulängliche Forstorganisation mancher Kantone unserer Volkswirtschaft Jahr für Jahr schwere Verluste verursacht.

Nach dem Besitzstand verteilt sich unser Wald wie folgt:

Staatswald	5 %
Gemeinde- und Korporationswald	67 %
Privatwald	28 %

Die Besitzesverhältnisse weichen in einzelnen Kantonen sehr stark von diesen Mittelwerten ab. Im Gegensatz zu allen Nachbarstaaten befindet sich unser Wald aber in den meisten Kantonen im Gemeinde- und Korporationsbesitz.

Die Selbständigkeit unserer Gemeinden vermindert zwar den Einfluß des Staates auf die Waldwirtschaft, bewirkt dafür aber eine Förderung der öffentlichen Interessen am Walde, welche für den Waldbau von entscheidender Bedeutung ist. Diesem Umstand ist auch zu verdanken, daß kleine Städte und Gruppen waldbesitzender Gemeinden zur Intensivierung ihrer Waldwirtschaft auf eigene Kosten akademisch gebildete Forstleute beschäftigen. Diese «technischen Verwaltungen» spie-

len für den Fortschritt des Waldbaues in der Schweiz eine führende Rolle und stellen vielfach unsere Musterbetriebe dar.

Die Vorratsverhältnisse sind von Kanton zu Kanton und von Ort zu Ort verschieden. Während Gebirgswälder hoher Lage gelegentlich kaum Durchschnittsvorräte von 100 m^3 pro Hektare aufweisen, zeigen einzelne Waldungen des Mittellandes, der Vorberge und des Jura Vorräte von 500 m^3 pro Hektare und darüber. Mit durchschnittlichen Vorräten von etwa 300 m^3 pro Hektare sind die Verhältnisse im Mittelland am günstigsten. Im Jura liegen die Durchschnittsvorräte entsprechend dem hohen Buchenanteil auf etwas über 250 m^3 , während die Alpen immer noch einen Durchschnittsvorrat von etwa 230 m^3 aufweisen. Ein durchschnittlicher Holzvorrat von etwa 250 m^3 für das gesamte Waldareal der Schweiz muß unter Berücksichtigung des großen Anteils der Gebirgswälder als erfreulich bezeichnet werden. Es steht jedoch außer Zweifel, daß eine weitere Vorratsvermehrung anzustreben ist.

Der Anteil der Laubbäume am Holzvorrat beträgt im Landesmittel nur etwa ein Fünftel. In den Alpen entfallen über 90 % auf die Nadelbäume, vor allem die Fichte, im Jura etwa zwei Drittel und im Mittelland drei Viertel. Die starke Veränderung des natürlichen Waldaufbaues im Mittelland und Jura wird durch diese Angaben eindrucklich beleuchtet. Heute wird der Anteil der Laubbäume aus biologischen Gründen allgemein nach Möglichkeit erhöht.

Die Nutzung ist aus den erwähnten Gründen im allgemeinen kleiner als der Zuwachs. Sie beträgt im Mittel etwa 3 Millionen Kubikmeter oder 3 m^3 pro Hektare, was rund drei Viertel des Holzbedarfes zu decken vermag. Die Absatzverhältnisse sind deshalb im allgemeinen günstig. Die Reinerträge werden jedoch vielfach durch große Bringungs- und Transportkosten des Holzes stark geschmälert, namentlich im Gebirge. Um so mehr darf hervorgehoben werden, daß sich die Waldwirtschaft im Gegensatz zur Landwirtschaft weitgehend ohne Bundeshilfe zu erhalten vermag, wenn wir von den Beiträgen an die Kosten von Aufforstungen, Waldzusammenlegungen, Verbauungen und Transportanlagen im Gebirge und vom forstlichen Unterrichts- und Versuchswesen absehen.

3. Früherer Waldbau und Entwicklung einer neuzeitlichen Waldbaulehre in der Schweiz

Der hohe Anteil des Gemeinde- und Korporationswaldes und die weitgehende Selbständigkeit der Kantone bringen eine auf der besonderen Entwicklung der einzelnen Gemeinwesen beruhende örtliche Verschiedenheit des Waldaufbaues mit sich. Nicht nur jeder Kanton hat seine eigene Wald- und Forstgeschichte, sondern die Selbständigkeit der Gemeinden bewirkte auch forstliche Sonderheiten jeder Talschaft

und jeder Gemeinde, so daß eine schwer übersehbare Vielgestaltigkeit zu den kennzeichnenden Zügen unserer Waldwirtschaft gehört. Das Bewußtsein eines persönlichen Rechtes am Walde ist in jedem Schweizer tief verankert und in unserem Zivilgesetzbuch festgelegt, indem das Betreten von Wald und Weide jedermann gestattet wird. Das forstliche Verständnis ist deshalb in unserem Lande erfreulich entwickelt, was einerseits die Erhaltung und schonende Benützung der Wälder gewährleistet, andererseits aber nicht selten zu einer dem waldbaulichen Fortschritt nicht immer förderlichen konservativen Einstellung und Ablehnung einer fachkundigen Beratung führt.

Der Einfluß bestimmter Lehrmeinungen war daher in der Schweiz niemals so stark und allgemein, daß den Wäldern auf größerer Fläche ein einheitliches Gepräge verliehen wurde. Wenn im Folgenden versucht wird, eine Übersicht der überlieferten Betriebsformen zu geben, kann es sich deshalb nur um eine verallgemeinernde Darstellung der kennzeichnenden Züge handeln.

Im Mittelland ist die ursprüngliche Baumartenmischung im wesentlichen nur in der Westschweiz (kleine Flächen der Waadt, Genf) und in der Nordschweiz (Basel, Teile des Aargau, Zürich, Thurgau) in Form ehemaliger, heute zum größten Teil in Überführung begriffener Nieder- und Mittelwälder erhalten geblieben. Der größte Teil des Mittellandes zwischen Lausanne und Zürich, vor allem die ehemals bernischen Teile der Waadt und des Aargau, Fribourg, Bern und Solothurn, weisen heute auf den Standorten des Laubmischwaldes ausgedehnte, gleichförmige Nadelbestände, vor allem Fichtenforste auf, die zum größten Teil durch Kultur nach landwirtschaftlicher Zwischennutzung, Kahl- oder Saumschlag entstanden sind. Die Umwandlung dieser Bestände in ungleichalterige Mischwälder hat schon vor 50 Jahren eingesetzt.

Im Jura und Voralpengebiet stocken zum Teil schöne Plenterwälder, durch die vor allem das bernische Emmental forstlich bekannt geworden ist. Der größte Teil des Waldareals ist aber auch im Gebiet des Buchen- und Tannenwaldes von gleichförmigen, jedoch größtenteils aus Naturverjüngung hervorgegangenen Beständen bestockt. Der Saumschlagbetrieb spielte hier bis zur Jahrhundertwende, d. h. bis zu einer mehr plenterartigen Behandlung der Wälder, die Hauptrolle.

In den Alpen zeichnet sich vor allem das ausgedehnte Gebiet des Fichtenwaldes durch gleichförmige Bestände aus. Obwohl auch hier schöne und typische Plenterwälder nicht fehlen, führten früher Kahl- und Saumschläge und die natürliche Tendenz des Fichtenwaldes zur Gleichförmigkeit. Erst in der oberen Auflösungszone des Waldes und im Lärchen-Arvenwald wird der Waldaufbau stufiger.

Im untern Tessin ist auch heute noch der Niederwaldbetrieb mit Edelkastanie und Buche allgemein üblich. Die starke Parzellierung, mangelhafte Aufschließung und alte Gewohnheiten verhindern bis heute die Überführung in ertragsreichere Waldformen.

Im Jura und in den Alpen bestehen ausgedehnte bestockte Weiden und Weidewälder. Die Bestrebungen zur Trennung des land- und forstwirtschaftlich benützten Bodens gehen bis auf unser erstes Forstgesetz zurück.

Schließlich ist zu erwähnen, daß auf kleinen Flächen, namentlich im Wallis und Tessin, auch heute noch ein primitiver Schneitelbetrieb üblich ist.

Die überlieferten Waldformen zeugen von der Vielgestaltigkeit der natürlichen, wirtschaftlichen und geschichtlichen Verhältnisse der Schweiz. Dennoch trägt unser Waldbau zunehmend ein spezifisches und in seinen Grundzügen einheitliches Gepräge. Seine Entwicklung kennzeichnet sich durch eine Stetigkeit und Folgerichtigkeit, welche seit dem Bestehen unserer forstlichen Lehranstalt nie unterbrochen wurden.

Die forstliche Ausbildung des höheren schweizerischen Forstpersonals erfolgt seit 1855 an der Forstabteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Durch die Eingliederung unserer Forstschule in eine allgemeine technische und naturwissenschaftliche Lehrstätte, welche zugleich ein Forschungs- und Kulturzentrum unseres Landes darstellt, wurde der forstlichen Ausbildung der weite geistige Rahmen gesichert. Bedeutende Naturwissenschaftler vermochten dadurch namentlich einen entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Waldbaulehre auszuüben. Es seien nur die Botaniker Schröter und Gümman oder die Bodenkundler Wiegner und Pallmann genannt.

Als Waldbaulehrer wirkten in Zürich:

Elias Landolt	von 1855 bis 1882
Anton Bühler	von 1882 bis 1896
Arnold Engler	von 1897 bis 1923
Walter Schädelin	von 1924 bis 1940

Den Grundstein zum schweizerischen Waldbau legte bereits Elias Landolt im ersten Eidgenössischen Forstgesetz. Die Wahrung der Nachhaltigkeit wurde damit zum obersten Grundsatz erhoben. Anton Bühler, dem 1888 auch die Leitung der neugegründeten forstlichen Versuchsanstalt anvertraut wurde, hat der wissenschaftlichen Forschung im Waldbau Eingang verschafft, und Arnold Engler hat den Rohbau unserer Waldbaulehre gezimmert. Den Ideen Karl Gayers folgend, bekämpfte er den raschen Abtrieb und die Nachzucht reiner, gleichalteriger Bestände. Dem französischen Hochdurch-

forstungsprinzip verhalf er bald überall zum Durchbruch. Seine berühmten Provenienzversuche beeinflussten den Waldbau in hohem Maße, und die Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer sind für die Gebirgsforstwirtschaft und Wildwassersanierung grundlegend geworden. Er lenkte die waldbauliche Entwicklung in die Fahrinne des Femelschlages und der Plenterung, unterstützt durch eine von der Praxis ausgehende Bewegung zugunsten des Plenterwaldes. Seinen Bestrebungen war vor allem auch deshalb Erfolg beschieden, weil die von Henri Biolley ausgebaute und im Kanton Neuenburg praktisch erprobte Einrichtungstechnik den Waldbau vollends von der einrichtungstechnischen Bevormundung befreite.

Für die waldbauliche Entwicklung in den letzten 25 Jahren waren vor allem drei Einflüsse von entscheidender Bedeutung:

die Arbeiten Balsigers, Ammons, Biolleys, Favres und anderer Praktiker über den Plenterwald;

die Veröffentlichungen Schädels auf dem Gebiete der Waldpflege;

der Aufschwung grundlegender Naturwissenschaften an der ETH, namentlich der Bodenkunde und Pflanzensoziologie (Wiegner, Pallmann, Braun-Blanquet, Koch).

Walter Schädlin hat vor allem das Verdienst, in einer Zeit des Umbruches klassischer Lehren der Forstwirtschaft die Waldpflege in den Mittelpunkt des Waldbaues gerückt zu haben. Er hat zusammen mit Engler das tragfähige Fundament einer Waldbaulehre geschaffen, deren zusammenfassende Darstellung der jüngsten Entwicklung vorbehalten blieb.

4. Grundzüge der schweizerischen Waldbaulehre

Oberster Grundsatz des Waldbaues in der Schweiz ist die Nachhaltigkeit, worunter nicht bloß gleichbleibender Holz- und Geldertrag zu verstehen sind, sondern namentlich auch die ununterbrochen bestmögliche Schutzwirkung des Waldes und die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Jedem waldbaulichen Denken und Planen liegt die Forderung einer nachhaltigen Wirtschaft als Selbstverständlichkeit zugrunde.

Diese Grundeinstellung ist gepaart mit dem Streben nach größtmöglicher Holz- und Werterzeugung auf wirtschaftlichem Wege. Der Waldbau verfolgt das Ziel in jedem Fall, mit den gegebenen Mitteln einen nachhaltig möglichst hohen Ertrag zu erzielen bzw. die gestellte Aufgabe mit möglichst geringem Aufwand zu lösen. Ein Gegensatz zwischen waldbaulichem und ökonomischem Denken besteht deshalb nie. Der Wald-

bau sucht vielmehr die Synthese der biologischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten.

Diese Feststellung ist deshalb erforderlich, weil gegen unsere waldbaulichen Auffassungen gelegentlich der Vorwurf einer einseitigen biologischen Orientierung erhoben wird. Auch in der Schweiz ist der Waldbau als ausgeprägte Zweckwissenschaft aus der Sorge vor einer drohenden Holznot entstanden. Er hat sich deshalb auch hier aus rein ökonomischen Erwägungen heraus entwickelt. Grundlegend war ursprünglich allein die Frage nach größter Holzerzeugung auf wirtschaftlichem Wege, während die ökologischen Zusammenhänge kaum Beachtung fanden. Die heutigen Auffassungen beruhen deshalb auf einer wenigstens ein Jahrhundert alten praktischen Erfahrung und einer durch die Wald- und Grundlagenforschung genährten wissenschaftlichen Erkenntnis. Die Wegspur der weiteren Entwicklung ist damit deutlich vorgezeichnet.

Kennzeichnend für unseren Waldbau ist die zentrale Stellung der Waldpflege. Der Wald wird nicht als Produkt, sondern als Produktionsmittel betrachtet, und die Holzernte stellt damit nicht den Abschluß der waldbaulichen Tätigkeit dar, sondern ein Mittel der Erneuerung, des Aufbaues und der Ertragssteigerung. Die hergebrachten Begriffe «Vor- und Endnutzung» fallen weitgehend dahin. Jede Nutzung dient der Pflege, Erziehung und Verjüngung des Waldes. Dieser Umstand wird dadurch nicht grundsätzlich verändert, ob sich der waldbauliche Betrieb im Rahmen der Plenterung oder des Femelschlages abspielt. Bei der Plenterung sind die Funktionen der Waldpflege lediglich örtlich und zeitlich zusammengefaßt, beim Femelschlag dagegen gegliedert.

Unser Waldbau ist bestrebt, nachhaltig möglichst viel und möglichst wertvolles Holz auf wirtschaftlichem Wege zu erzeugen. Seine wesentlichen Mittel dazu sind die Baumartenwahl, die Waldpflege und die Verjüngungstechnik.

Bei der Wahl der Baumarten sind wir vorerst bestrebt, möglichst stabile biocoenotische Verhältnisse zu erzielen. Boden, Klima und Waldbestand sollen als Gesamtheit einen biologisch möglichst krisenfesten Zustand des Waldes gewährleisten, namentlich Standortverschlechterungen ausschließen und klimatische und biotische Schäden auf ein Mindestmaß beschränken. Die Abklärung der natürlichen Waldgesellschaften, ihrer Entwicklungstendenzen und Lebensabläufe bildet daher den Ausgang der waldbaulichen Überlegungen zur Baumartenwahl. Die standortsheimischen Baumarten werden in der Regel zum Aufbau des umweltsbestimmenden Grundbestandes weitgehend herangezogen, und Verschiebungen der natürlichen Mengenverhältnisse halten sich stets an den Rahmen des dynamischen Gleichgewichtes der gesamten Lebensgemeinschaft. Dabei gehen wir keineswegs von einer statischen Betrachtungsweise aus, sondern der dynamische Wechsel der Aufbau- und

Mischungsformen des Waldes wird namentlich überall dort stark berücksichtigt, wo Lichtbaumarten in Frage stehen. Je stabiler sich das biocoenotische Gleichgewicht erweist, um so stärker ökonomisch geforderte Abweichungen vom natürlichen Aufbau des Waldes werden in Kauf genommen. Niemals aber darf sich der Wirtschaftswald in seinem Aufbau weiter vom Naturwald entfernen, als daß die optimalen Wechselwirkungen zwischen Waldbestand und Standort hinreichend gesichert erscheinen. Aus waldbaulichen Erwägungen erfolgen vor allem Verschiebungen der mengenmäßigen Vertretung der einzelnen Baumarten und Veränderungen ihrer Verteilung und Häufungsweise, also Änderungen der Mischungsgrade und Formen. Außerdem werden oft in beträchtlicher Menge wirtschaftlich wertvolle standortsfremde Baumarten, die sich in der naturgemäßen Bestockung als standortstauglich erweisen, aufgenommen. Die Erfahrungen lehren, daß unter günstigen Bedingungen diese Gastbaumarten mehr als die Hälfte des Holzvorrates umfassen können, ohne ungünstige standörtliche oder biocoenotische Auswirkungen zu zeitigen.

Die Verwendung fremdländischer Baumarten erfolgt unter gleichen grundsätzlichen Vorbehalten wie diejenige anderer standortsfremder Elemente. Die bisherigen Erfahrungen mit Stroben und Douglasien mahnen jedoch zu größter Vorsicht. Solange das Gedeihen einer Baumart nicht über mehrere Generationen erprobt ist und die noch fehlende Durchseuchung die Gefahr von Epidemien in sich birgt, scheint es angezeigt, den Anbau auf den bescheidenen Rahmen von Versuchen zu beschränken, um so mehr als die Möglichkeiten mit den heimischen Baumarten noch bei weitem nicht voll ausgenützt sind.

Große Bedeutung wird überall dort, wo die Naturverjüngung nicht ausreicht oder die Erbanlagen des vorhandenen Bestandesmaterials nicht befriedigen, der Wahl geeigneter Herkünfte unserer Baumarten beigegeben. Es braucht nicht weiter ausgeführt zu werden, daß außer der Standortstauglichkeit in erster Linie die qualitativen Eigenschaften und das Produktionsvermögen ausschlaggebend sind. Die Erforschung unserer natürlichen Baumartenpopulationen in ökologischer, ertragskundlicher und holztechnologischer Hinsicht bildet daher einen der heute waldbaulich wichtigsten Forschungsgegenstände.

Die forstliche Züchtung tritt neben der eigentlichen Rassenforschung in ihrer praktischen Bedeutung zurück, abgesehen von den verschiedenen Pappelhybriden. Ihre Anwendung beschränkt sich vorerst noch ausschließlich auf das forstliche Versuchswesen, und es ist zudem nicht zu übersehen, daß die Naturverjüngung von Populationen mit hinreichend großer ökologischer Variabilität waldbaulich jedenfalls auch in Zukunft gegenüber der Kultur bestimmter Züchtungsprodukte für die meisten Baumarten große Vorteile aufweisen und daher die Regel bilden wird.

Neben der richtigen Baumarten- und Provenienzwahl erkennen wir die größten Möglichkeiten zur Steigerung der Werterzeugung in der Qualitätsförderung durch Waldpflege im Sinne Schädelsins. Ihm kommt das große Verdienst zu, aus einer langen, praktischen Erfahrung heraus und wissenschaftlich auf den Erkenntnissen der Vererbungslehre, der Ertragslehre und dem Studium der Wettbewerbs- und Umsetzungserscheinungen im Leben des Waldes begründet, die einzelnen Waldpflegemaßnahmen klar umschrieben und in einen folgerichtigen Zusammenhang gebracht zu haben. Seine Grundsätze gelten für alle Baumarten, Standorte und Waldformen.

Die Waldpflege nimmt sowohl Einfluß auf den gesamten Waldbestand als auch auf den Einzelbaum. Sie besteht in der planvollen Einwirkung auf den Waldaufbau und die Zuwachsleistung mit dem Ziele einer höchstmöglichen Steigerung der Werterzeugung. Im Jungwuchs hat die Jungwuchspflege neben dem Schutz vor Gefahren und Schäden aller Art namentlich die zukünftig angestrebte Baumartenmischung sicherzustellen und eine günstige Jugendentwicklung zu gewährleisten. In der Dickung verstärkt sich die mittelbare Steigerung der Qualität durch Aushieb (Säuberung) des relativ minderwertigen und störenden Überflusses. Sobald die Tauglichkeit des Einzelbaumes zur Qualitätserzeugung mit einiger Sicherheit erkennbar wird, setzt die auf den einzelnen Wertträger gerichtete Erziehung (Durchforstung) mit dem Ziele ein, dessen Wertleistung auf das höchstmögliche Maß zu steigern und möglichst lange zu erhalten. Wie unser Waldbau ganz allgemein starre Regeln ablehnt und jeden Waldbestand als etwas Besonderes und Einmaliges betrachtet, kennt die Waldpflege im besondern nur individuelle Maßnahmen. Jede Baumart und jeder einzelne Baum zeigen eigene Reaktionen auf unsere Eingriffe. In jedem Einzelfall wird daher derjenige Eingriff gewählt, welcher auf Grund der waldbaulichen Kenntnisse und Erfahrungen eine optimale Wertförderung verspricht. Niemals vermag die negative Auslese, d. h. die Beseitigung des Wertlosen, Überflüssigen und Schlechten auf die Dauer diesem Ziel zu dienen, sondern einzig und allein die fortwährende Förderung der qualifizierten Wertträger. Weit aus der größte Teil der Holznutzung ergibt sich durch diese zunehmend strengere Auslese.

Die folgerichtige Waldpflege und Erziehung beginnt bereits mit der Wahl der Samenbäume und setzt sich ununterbrochen über die Jungwuchspflege, Säuberung, Durchforstung und Lichtung bis zur Wiederverjüngung fort. Die Verjüngungstechnik bildet deshalb bloß ein Bindeglied im gesamten Pflegebetrieb. Die waldbauliche Betriebsführung ist demnach nicht mehr durch die Ernte- und Verjüngungstechnik, also die «Betriebsart» im hergebrachten Sinne, gekennzeichnet, sondern durch die Maßnahmen zur Verjüngung, Ausformung, Pflege,



Tafel III, Vorderseite
Oben: Fichtenforst. Unten: Mittelwäldchen

Tafel III, Rückseite
Gepflegter Lärchenbestand

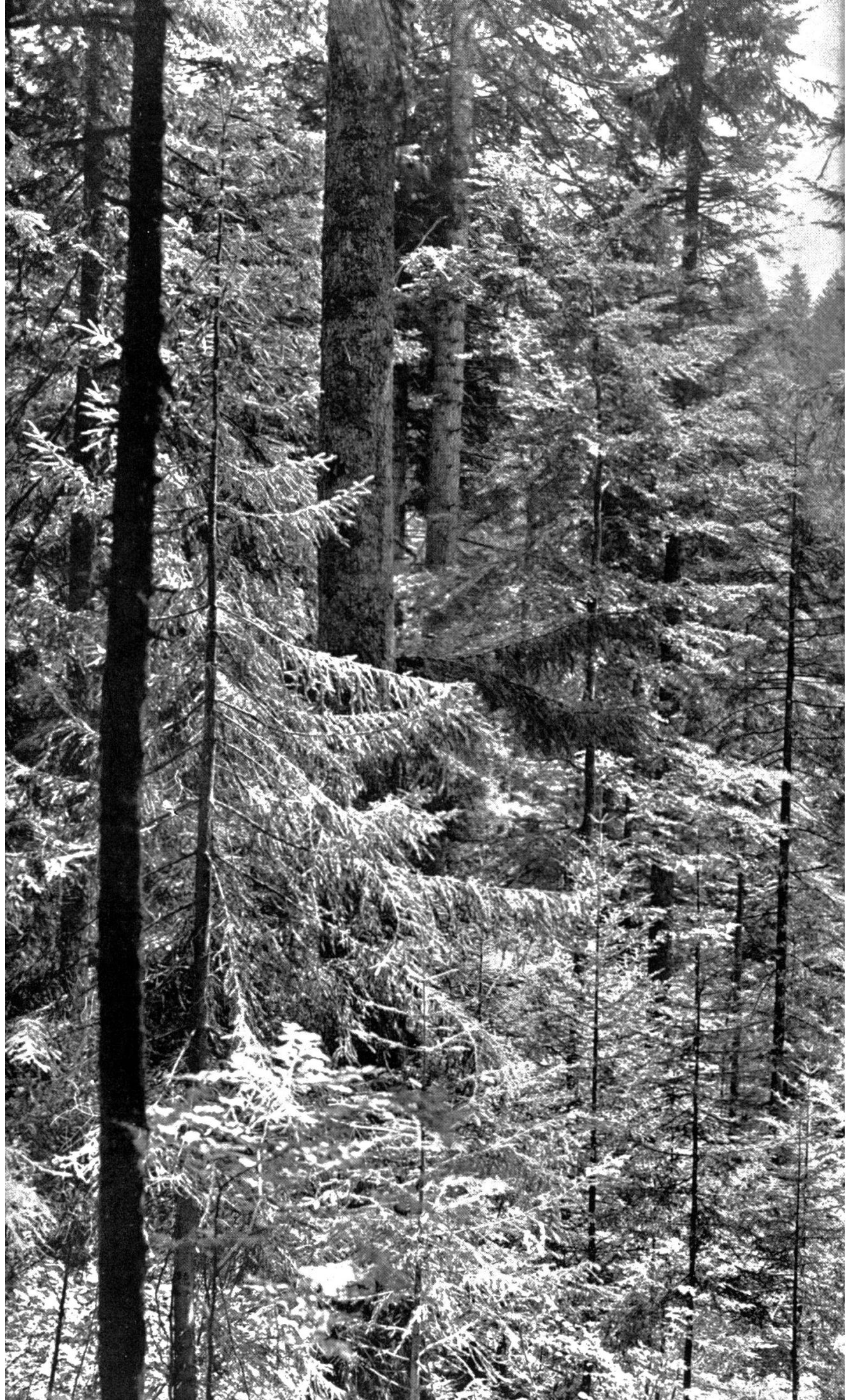
Tafel IV, Vorderseite
Femelschlagbetrieb

Tafel IV, Rückseite
Plenterbetrieb









Erziehung und Ernte in ihrer Gesamtheit. Wir brauchen den Begriff Betriebsart nur noch in diesem erweiterten Sinne.

Der Verjüngungsprozeß soll sich dem Produktionsprozeß derart einordnen, daß sich ein stetiger, die nachhaltig höchstmögliche Zuwachsleistung niemals hemmender Wandel ergibt. Die gesamthaft einen nachhaltigen waldbaulichen Betrieb umfassenden Flächen werden möglichst klein gewählt. Die Forderung der Nachhaltigkeit bezieht sich deshalb je nach Baumarten, Standorten und dem vorhandenen Waldaufbau auf einzelne Waldteile (Abteilungsgruppen; Betriebsteile) oder sogar auf einzelne Abteilungen und Bestände.

Obwohl sich die Verjüngungstechnik dem P f l e g e b e t r i e b vollständig eingliedert und durch die Freiheit von jedem Schema kennzeichnet, unterscheiden wir in unserer Waldbautechnik zwei verschiedene Grundformen: den Femelschlag und den Plenterbetrieb.

Der P l e n t e r b e t r i e b strebt den Zustand nachhaltig höchster Werterzeugung, den idealen waldbaulichen Gleichgewichtszustand auf jeder kleinsten Teilfläche dauernd an. Die Beständigkeit der Bestandesform erfordert und bedingt die gleichzeitige Ausübung aller waldbaulichen Funktionen o h n e j e d e r ä u m l i c h e O r d n u n g. Überall und ununterbrochen wird verjüngt, gepflegt, erzogen, ausgeformt und geerntet. Die Plenterung ist also frei von jeder Flächenvorstellung.

Die Vorteile der Plenterung sind namentlich die geringe Gefährdung des Waldes durch klimatische Einwirkungen und Schädlinge aller Art, die dauernde Erhaltung eines optimalen Bestandesklimas, der fortwährende Bodenschutz, die hervorragende Eignung als Schutzwald und insbesondere der günstige Einfluß auf den Wasserhaushalt, die ununterbrochene Ausnützung aller Produktionskräfte von Boden, Luftraum und Waldbestand, die ausschließliche Naturverjüngung und die Stetigkeit des ganzen Betriebes.

Trotz dieser Vorzüge wird der Anwendungsbereich der klassischen Plenterung in manchen Fällen durch schwerwiegende Nachteile eingeschränkt. Insbesondere stehen die Erfordernisse der Verjüngung und Erziehung von Lichtbaumarten im Widerspruch zu wesentlichen Grundsätzen der konsequenten Plenterung, indem ein Stufenschluß nur durch eine Schichtmischung v e r s c h i e d e n e r Baumarten ermöglicht wird und ein nachhaltiger waldbaulicher Idealzustand (Normalzustand) eine gewisse Flächenausdehnung voraussetzt. Abgesehen davon gestaltet sich in schneearmen Lagen das Fällen und Rücken des Holzes beim Plenterbetrieb oft schwierig.

Vor- und Nachteile der Plenterung treten je nach Baumarten und Gelände verschieden stark in Erscheinung. In der Stufe der tannenreichen Buchenwälder, der Tannenwälder und im eigentlichen Gebirgswald ist die Überlegenheit des Plenterwaldes unumstritten. In tieferen

und ebeneren Lagen mit Laubmischwäldern erscheinen dagegen viele Vorzüge stark abgeschwächt, während manche Nachteile entscheidend hervortreten. Der typische Plenterwald ist daher in der Schweiz nicht allgemeines Ziel.

Der Femelschlagbetrieb unterscheidet sich vom Plenterbetrieb schon dadurch, daß er einen gewissen Flächencharakter trägt, obwohl beide Betriebsarten zahlreiche gemeinsame Züge aufweisen, wie das fortgesetzte Streben nach der bestmöglichen Ausnützung aller Zuwachskräfte der qualitativ wertvollen Einzelbäume, die stammweise Nutzung, das Fehlen einer festgelegten Umtriebszeit und die weitgehend gleiche einrichtungstechnische Behandlung. Beim Femelschlagbetrieb erlangt jedoch eine zwar durchaus elastische, aber das waldbauliche Vorgehen dennoch örtlich und zeitlich mitbestimmende räumliche Ordnung Bedeutung. Die Verjüngung geht wie bei der Plenterung aus der Waldpflege hervor, jedoch nicht ununterbrochen und überall gleichzeitig, sondern, von langer Hand vorbereitet, vorerst horst- und gruppenförmig im Bereiche der durch die Geländeform, Waldaufschließung oder Bestandesverhältnisse bedingten Transportgrenzen. Die Hiebsart zur Einleitung und Fortführung der Verjüngung wird je nach Baumarten, Standorten und Mutterbestand frei gewählt. Schirmhieb, Saumhieb und Femelhieb gelangen unter Umständen im gleichen Bestand zur Anwendung. Je nach dem Lichtbedürfnis der zu verjüngenden Baumarten werden die einzelnen Verjüngungsgruppen verschieden rasch zusammengeschlossen zu größeren Verjüngungshorsten oder Zonen.

Entsprechend der örtlichen und zeitlichen Staffelung der Verjüngung gelangen auch die einzelnen Teilfunktionen der Waldpflege nicht gleichzeitig zur Anwendung. In logischer Entwicklung und auf Grund einer gewissen räumlichen Ordnung folgen sich die Maßnahmen der Jungwuchspflege, Säuberung, Durchforstung, Lichtung und Verjüngung. Im Femelschlagwald ist also im Gegensatz zum Plenterwald zu unterscheiden zwischen bereits verjüngten, unverjüngten und in Verjüngung begriffenen Bestandesteilen. Örtlich kann der Femelschlagwald durchaus eine eigentliche «Plenterverfassung» aufweisen, wobei es sich jedoch nur um eine vorübergehende oder zum mindesten stark veränderliche Aufbauform handelt. Im Plenterwald ist der stetige Wechsel zur Erhaltung des «Gleichgewichtszustandes» auf jeder Flächeneinheit angestrebt. Im Femelschlagwald vollzieht sich dagegen wellenförmig auf den einzelnen Teilflächen ein Lebensablauf, so daß sich nur ein größerer Waldteil als Gesamtheit in einem «Normalzustand» zu befinden vermag.

Der Gegensatz von orthodoxen Plenter- und Femelschlagverfechtern geht heute mehr und mehr verloren. Die gemeinsam verbindenden Auffassungen werden zunehmend erkannt, je mehr die Gesichtspunkte der Bestandeserziehung Beachtung finden. Die Hiebsreife der Einzelbäume

wird bei beiden Betriebsarten nach den gleichen Gesichtspunkten beurteilt. Maßgebend sind immer die Qualität, der Massen- und der Wertzuwachs und das Verhältnis zu Nachbarbäumen oder der Verjüngung. Es wird auch weniger allgemein und endgültig für Femelschlag oder Plenterung entschieden. Die Wahl der Betriebsart erfolgt in jedem Einzelfall sorgfältig abwägend auf Grund der gegebenen Verhältnisse.

Das Abrücken vom Schema der überlieferten Betriebsarten in die Richtung eines *geordneten, naturgemäßen Waldpflegebetriebes* erfordert vom Waldbauer ein gut entwickeltes Wahlvermögen und eine große Fähigkeit, sich die Lebensabläufe planend vorzustellen. Alle Gegebenheiten und Möglichkeiten sind kritisch zu werten, um zu einer verantwortungsvollen, persönlichen Entscheidung zu gelangen, welcher für die unmittelbar auszuführende Waldbauarbeit wegleitend wird.

Die *waldbauliche Planung* wird im zukünftigen Waldpflegebetrieb neben der eigentlichen Waldpflege das Kernstück bilden. Dazu muß aber nicht nur eine Reihe organisatorischer und einrichtungstechnischer Voraussetzungen erfüllt sein, sondern vor allem haben auch die waldbauliche Ausbildung und Forschung diesem Umstand Rechnung zu tragen. Immer ausgeprägter erweisen sich für den waldbaulichen Fortschritt eine fest verankerte, naturwissenschaftliche Bildung, ein kritischer Geist, schöpferische Phantasie und entzündendes Temperament wichtiger als Dienstvorschriften und Handwerksregeln. Unsere Waldbaulehre will daher nicht zum nivellierenden Denken führen, nicht zur lehrhaften Vermittlung nützlicher Kenntnisse, sondern zur Förderung einer gesunden Waldgesinnung und eines wissenschaftlich schöpferischen Geistes. Der waldbauliche Fortschritt war immer und überall getragen von einzelnen hervorragenden Persönlichkeiten. In der Erhaltung der Voraussetzungen für eine ungehemmte Entwicklung geistig unabhängiger, aufgeschlossener Forstleute erblicken wir daher die wichtigste Voraussetzung für den stetigen Fluß waldbaulichen Fortschrittes.

Literatur

Der vorstehende Aufsatz stellt im wesentlichen eine ergänzte Zusammenfassung folgender Veröffentlichungen des Verfassers dar:

1. Die Schweizerische Waldwirtschaft. Schriften der Schweiz. Bankgesellschaft, Nr. 2, 1944.
2. Femelschlag und Plenterung. Schweiz. Zschr. f. Forstw., 1946.
3. Über waldbauliche Planung. Schweiz. Zschr. f. Forstw., 1947.
4. Grundzüge der schweizerischen Waldbaulehre. Schweiz. Zschr. f. Forstw., 1948.
5. Grundzüge der schweizerischen Waldbaulehre. Forstw. Centralblatt, 1949.
6. Biologische und wirtschaftliche Gesichtspunkte im schweizerischen Waldbau. Allg. Forstzeitung, 1950.

7. Aufbau und waldbauliche Bedeutung der wichtigsten natürlichen Waldgesellschaften in der Schweiz. 2. Aufl., Bern, Eidg. Insp. f. Forstwesen, 1951.
8. Die Rolle der Nebenbaumarten im Wirtschaftswald. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 1953.

Résumé

Forêt et sylviculture en Suisse

1. Les forêts naturelles de la Suisse

La configuration géographique variée de la Suisse entraîne une grande diversité de la forêt naturelle. Sur le Plateau, celle-ci est constituée par la forêt feuillue mélangée, à l'étage montagnard du Jura, des Préalpes et des Alpes, par la hêtraie ou la sapinière. L'étage subalpin est une région à forêts résineuses comprenant des pessières et, dans les Alpes centrales, des forêts d'arolle et de mélèze. Dans le Tessin inférieur et les vallées méridionales des Grisons, on rencontre le châtaignier, le figuier et l'olivier; la forêt à charme houblon (*Ostrya carpinifolia*) et la chênaie pubescente y établissent le contact avec la végétation méditerranéenne. Dans le Valais central règne une végétation steppique; la chênaie pubescente et la pineraie y remplacent la forêt feuillue mélangée et la hêtraie. Dans le Valais inférieur et au bord du Léman, grâce aux conditions favorables de température et d'humidité, la forêt feuillue mélangée est enrichie de représentants d'une flore plus méridionale. Enfin, au nord des Alpes, la région des lacs exposés au föhn contient des forêts de tilleul.

Dans toutes les régions, des conditions écologiques particulières ont provoqué des associations végétales spécialisées, telles que aunaie, chênaie à bouleau, pineraie, etc. Cette diversité de la forêt naturelle a réussi à préserver nos méthodes sylvicoles d'une dangereuse uniformité.

2. Les bases économiques de la sylviculture en Suisse

Les trois quarts de la forêt suisse se trouvent en montagne (Plateau 25 %, Jura 20 %, Alpes 55 %). Dès le moyen âge, on a édicté par endroit des dispositions légales protégeant la forêt. Néanmoins il faut attendre la coordination à l'échelon national des efforts pour encourager l'économie forestière jusqu'en 1843 (fondation de la Société forestière suisse) et 1855 (création de la section forestière de l'EPF). La première loi forestière fédérale date de 1876, celle actuellement en vigueur, de 1902. Cette loi exige la conservation de l'aire forestière et l'observation du principe du rendement soutenu. Pour le reste, les cantons jouissent d'une grande liberté dans la gestion des forêts et c'est pourquoi l'état de la sylviculture diffère beaucoup de l'un à l'autre.

Les forêts suisses appartiennent pour 5 % aux cantons, 67 % aux communes et aux corporations et 28 % aux privés. Le matériel sur pied varie d'un canton à l'autre. Il atteint un volume de 300 m³/ha sur le Plateau, de 250 m³/ha au Jura et d'environ 230 m³/ha dans les Alpes. Les résineux en forment les $\frac{9}{10}$ dans les Alpes, les $\frac{3}{4}$ sur le Plateau et les $\frac{2}{3}$ au Jura. Les exploitations sont inférieures à l'accroissement et s'élèvent en moyenne pour l'ensemble du pays

à 3 m³ par ha et par an. Elles couvrent environ les $\frac{3}{4}$ de la consommation. Les conditions d'écoulement sont en général favorables, bien que les frais élevés de débardage et de transport diminuent fortement les rendements nets, spécialement en montagne.

3. Le traitement des forêts autrefois; le développement de la sylviculture actuelle en Suisse

L'autonomie cantonale et la proportion élevée de forêts communales et corporatives entraînent une diversité extraordinaire de notre économie forestière, mais les différentes formes du traitement antérieur des forêts ont néanmoins certains traits caractéristiques. Sur le Plateau, le mélange primitif des essences ne s'est conservé que dans les taillis et les taillis sous futaie dans l'ouest et le nord du pays. Ailleurs il a été remplacé en grande partie par des peuplements résineux uniformes. Au Jura et dans les Préalpes, on rencontre à côté de belles forêts jardinées, de vastes massifs uniformes, qui proviennent pour la plupart des coupes en lisière suivies de rajeunissement naturel. Dans les Alpes, les forêts naturelles d'épicéa sont uniformes sur de grandes surfaces car la coupe rase et la coupe en lisière y dominèrent au siècle passé. Dans le Tessin inférieur, le morcellement intense et la mauvaise dévestiture des forêts ont en grande partie empêché jusqu'à aujourd'hui la conversion des taillis de châtaignier et de hêtre en futaie.

Malgré ces différences, le traitement de nos forêts s'inspire de principes communs. Son évolution se caractérise par sa continuité. Landolt, Bühler, Engler et Schädelin ont posé par leur travail les bases de la sylviculture actuelle.

4. Les principes de la sylviculture suisse

Le premier principe de la sylviculture en Suisse est l'observation du rendement soutenu. Chaque coupe sert à la culture, à l'éducation et au rajeunissement de la forêt. On choisit les essences de manière à obtenir des conditions biocénologiques stables tout en respectant entièrement les considérations économiques. Les essences conformes à la station sont donc préférées et les exotiques utilisés qu'avec une grande retenue. On accorde une grande importance à l'utilisation de semences de provenance appropriée.

Le traitement des forêts selon Schädelin se place au milieu de l'activité du sylviculteur. Le rajeunissement ne représente qu'une étape dans la suite des interventions culturelles. Les deux formes du traitement en Suisse, la forêt jardinée et la futaie par bouquets, se rapprochent de plus en plus. L'application orthodoxe de principes fixes cède de plus en plus à une culture rationnelle et conforme à la nature. Par conséquent, la coordination des interventions devient peu à peu le centre de l'activité sylvicole. (Trad. J.-B. C.)