

Der Buchenwald in der Schweiz

Autor(en): **Uehlinger, Arthur**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich**

Band (Jahr): **8 (1932)**

PDF erstellt am: **25.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-307039>

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.

Der Buchenwald in der Schweiz.

Von *Arthur Uehlinger*, Schaffhausen.

Zunächst danke ich meinen verehrten Lehrern, meinen väterlichen Freunden, den Herren Professoren *Eduard Rübel* und *Carl Schröter* für ihre unermüdliche und selbstlose Unterstützung, die sie mir allzeit gewähren, dem verehrten Herrn Prof. *A. G. Tansley*, der es mir ermöglichte, die aufschlussreiche Exkursion durch den südenschweizerischen Buchenwald mitzumachen und schliesslich Ihnen allen, dass Sie es einem Förster gestatten an dieser Stelle zu sprechen. — Damit zum Thema:

Das Waldareal der Schweiz umfasst ca. 9750 km², das sind 23,6 % der Gesamtfläche oder 30,4 % der produktiven Fläche. Landwirtschaftlich benützt sind 54 % und unproduktiv (Fels, Firn, Wasser, überbautes Land) 22,4 %. Die Waldbestockung ist demnach durchschnittlich geringer als in Oesterreich und Deutschland, grösser als in Frankreich und in Italien.

Orographisch gliedert sich unser Land in Jura, Mittelland (Hochplateau) und Alpen. Die entsprechenden Bewaldungsprozente sind 34 (J), 22 (M), 18 (A). Umgekehrt aber partizipieren die Alpen an der Gesamtwaldfläche mit 55, der Jura mit 20 und das Mittelland mit 25 %. Dreiviertel aller Waldungen sind demnach Gebirgswaldungen; sie unterliegen als sogenannter Schutzwald besonders strengen, die wirtschaftliche Benützung beschränkenden Bestimmungen. — Bis ca. 700 m ü. M. erstreckt sich die Kulturregion mit Acker-, Reb- und Grasbau in der Nähe der Ortschaften, mit Laub- und Nadelwaldungen in den mehr oder weniger abgelegenen Teilen. Anschliessend bis ca. 1300 m ü. M. folgt die eigentliche Laubwaldregion, darüber bis 1800/2200 m ü. M. der Nadelwald.

Am Waldaufbau beteiligen sich die

Fichte	mit ca. 40 %
Buche	» » 25 %

Tanne	»	»	20 %
übr. Ndh.	»	»	10 %
übr. Lbh.	»	»	5 %.

Waldgeschichtlich besagen die pollenanalytischen Untersuchungen (besonders die systematisch durchgeführten Arbeiten Herrn Dr. Paul Kellers), dass die Buche im Postglazial, in der subborealen Zeit, aus westlich gelegenen Refugien zurückgewandert ist und sich im Subatlantikum ausgebreitet hat, etwas früher nördlich der Alpen, etwas später an deren Südfuss. Wir würden also heute mit Herrn v. Post sagen: Der ganze Prozess verlief in der dritten Stufe (Phase). Eine solch vorsichtige, verantwortungsbewusste Stellungnahme des Meisters in einer Zeit, wo manche «Schüler» bereits die letzten Schleier lüften, ist hochehrwürdig!

Ihre grösste (gegenüber heute viel ausgedehntere) Verbreitung hatte die Buche im Jura, wo sie an den Pollenspektren in Höhen um 1000 m, durchschnittlich mit über 30% vertreten ist und dann besonders am Nordfuss der Alpen, wo ihr Anteil in ähnlichen Höhenlagen durchschnittlich annähernd 40% erreicht. Relativ bescheidener war die Ausbreitung im Mittelland, wo die Weisstanne und der ihr vorausgegangene Eichenmischwald sie konkurrenzten. Die Hauptausbreitung der Buche fällt zeitlich zusammen mit dem Spät-Neolithikum.

Im grossen und ganzen liegen die Verhältnisse heute noch ähnlich; im einzelnen sind die Veränderungen ausserordentlich mannigfaltig. Der schweizerische Wald ist ein Wirtschaftswald mit Umtriebszeiten von 20—100—150 Jahren. Die Reservationen ausgenommen, die ausserhalb dem Buchengebiet liegen, besitzen wir keinen ursprünglichen Wald mehr. Wir können diese Tatsache nicht genug unterstreichen.

Durch die Alpen wird das natürliche Buchengebiet in 2 Teile getrennt, in ein grösseres, nördliches, den Jura, das Mittelland, die Voralpen und teilweise die zentralalpiner Täler umfassendes Gebiet und in ein viel kleineres, südliches, Teile des Tessins und das graubündische Misox und Münstertal einnehmend. Absolut buchenfrei, einige künstliche Anbauversuche ausgenommen, sind ausser dem Hochgebirge das Innerwallis, etwa von Riddes an, die Leventina von Faido an, das Reusstal ober-

halb Gurnellen, das Vorderrheintal von Somvix an, das Hinterrheintal, das Oberhalbstein, das Unterengadin, Puschlav und Bergell. Dann, innerhalb des Buchengebietes die Flussauen und Niederungen mit hohem Grundwasserspiegel, zumeist ausgesprochene Frostlagen. In letztern wird die Buche ersetzt durch die Hainbuche, *Carpinus betulus*.

Die vertikale Verbreitung erstreckt sich im Jura vom Rand des Mittellandes, von ca. 300/400 m bis ca. 1300 m, wo die Buche in reinen und meist Laubmischbeständen vertreten ist, und darüber bis 1500 m, wohin sie gruppenweise und vereinzelt bis zur Wald- und Baumgrenze, die hier ziemlich zusammenfallen, vordringt. Wir haben hier ähnliche Verhältnisse wie im südlichen Schwarzwald und Teilen der Vogesen, doch sind die Grenzen im Jura etwas erhöht. Das absolute Buchenmaximum liegt am Chasseron bei 1560 m (Strauchform). Von ca. 800 m an, nach unten zunehmend, mischt sich die Buche mit Berg- und Spitzahorn, Linde, Ulme, Eichen, Hainbuchen und andern Laubhölzern, der Föhre, Weisstanne und künstlich mit der Fichte. Doch ist keine untere Buchengrenze, kein Uebergehen in den Eichenwald wie etwa in der Auvergne feststellbar. Von ca. 900 m an aufwärts ist sie meist in Mischung mit Weisstanne, Fichte, Föhre und Bergföhre. Gegen die inneren, westlichen Juraketten tritt die Buche als Waldbildner zurück (besonders an den Nordhängen); gruppenweise und vereinzelt aber verhält sie sich ähnlich wie in der östlichen Randkette. Ausschlaggebend für die Buchengrenze im Jura ist vor allem der Wind. Auch hier wieder in Analogie zum südlichen Schwarzwald und den Vogesen. In den innern Tälern spielt ausserdem die Höhenlage, verbunden mit der Rauigkeit des Klimas eine Rolle.

Im Mittelland, wo die Berge nirgends bis zur Baumgrenze ansteigen, ist die Buche auf grossen Flächen künstlich verdrängt worden durch die höhere Erträge abwerfende Fichte. Heute macht sich eine rückläufige Bewegung in der Hinsicht geltend, dass den reinen Fichtenkulturen die Buche wieder beigesellt wird, zum Zwecke der Bodenverbesserung und zur Erhöhung der Sturmfestigkeit des Waldes. Der Wald besiedelt im Mittelland vor allem die Molassekuppen und die Steilhänge.

Am Nordrand der Alpen liegt die Grenze der geschlos-

senen Buchenbestände tief, bei 1000/1200 m. Sie geht aber gruppenweise und vereinzelt bis ca. 1550 m. — Abweichend verhält sie sich in der milden, klimatisch ausgeglichenen sog. See- und Föhnzone, die am Nordrand der Alpen, vom Wallensee über den Vierwaldstättersee zum Briener- und Thunersee sich hinzieht, und die wir durch die starke Verbreitung von *Ilex aquifolium* als Unterholz im Buchenwald und durch die südlichen *Asperula taurina* und *Cyclamen europaeum* charakterisieren können. Hier finden wir die Grenzen überall erhöht. In geschlossenen Beständen dringt sie bis 1300/1570 m. Die obersten Einzelbuchen (Sträucher), erreichen auf Südexposition und Kalkunterlage 1690 und 1810 m. ¹⁾

Doch geht die Buche nirgends an die Waldgrenze, jedenfalls nirgends an die natürliche. Auf Nordexposition liegen die Grenzen für den geschlossenen Buchenwald wesentlich niedriger.

Gegen das Innere der zentralalpiner Täler fällt die Buchengrenze. Sie zeigt hier eine gewisse Divergenz zum Verhalten der Wald- und Baumgrenze, die in Gebieten der Massenerhebungen steigt. — Ebenso ist die Buchengrenze erniedrigt auf den kalten und physikalisch ungünstigen, kalkreichen Lehmböden des Flysches.

Im südlichen Gebiet und im Wallis haben wir eine untere und obere Buchengrenze. Nach unten, von ca. 800/700 m schliesst sich die Kastanie an, nach oben von 1400 bis 1800 m die Lärche und Arve oder Fichte. Ein ähnliches Zusammentreffen finden wir schon nördlich dem Gotthard im Reusstal. Hier berührt das Buchengebiet oberhalb Gurtnellen das ursprüngliche Arven/Lärchengebiet. Wo die Buche im Süden an die obere Waldgrenze geht, ist diese künstlich herabgedrückt worden. In den Alpen sind es vor allem der Schnee und die kurze Vegetationszeit, die der Buche und den Laubhölzern eine Grenze setzen.

¹⁾ Diesen Maximalzahlen messe ich jedoch keine Bedeutung bei. Ich erwähne sie nur, weil sie in der Literatur aufgeführt sind. Ihre Nennung unterbliebe sonst besser. Gedruckt gelangen solche Angaben zu weiterer Verbreitung und erwecken bei Leuten, die mit den lokalen Verhältnissen nicht vertraut sind, nur falsche Vorstellungen. Was bedeutet so ein Sträuchlein an irgend einer geschützten Lokalität 200 m über dem letzten Baumvertreter der Art?

Allgemein ist zu sagen, dass Ost- und Südexpositionen bevorzugt werden. Der Nordhang wird mehr von Nadelholz, Tannen und Fichten eingenommen; die Westhänge zeigen oft eine starke Verbreitung der Föhre. Wenn aber die Grenze des geschlossenen Laubwaldes auf Nordexposition deprimiert erscheint, so gilt das nicht für die Einzelindividuen. Diese finden auf allen Expositionen immer noch lokale Standorte, die ihnen besonders zusagen.

Die Grenzbäume zeigen uns die Plastizität der Buche; ihr Habitus kann uns Anhaltspunkte liefern, ob die Grenze eine natürliche ist. Je nach Boden und Lokalklima finden wir verschiedene Wuchsformen. Auf den Kreten des Kettenjuras sind Windformen ausgebildet; an geschützten Orten bleiben die Stämme gerade, die Krone schlank bis 1450 m, fast bis zur Grenze (St. Blaise und Orbe); an andern Orten mit flachgründigem Boden erscheint der Stamm gedrunken, knorrig und kurz, die Krone erreicht ein mehrfaches der Schaftlänge, so z. B. bei Le Chenit auf 1550 m. Nur an den exponiertesten Stellen tritt Verkrüppelung zu breit ausladenden Büschen ein. Diese Abnahme der Baumhöhe vollzieht sich ausserordentlich rasch auf einem ganz schmalen Gürtel. Wir haben hier ein analoges Verhalten wie bei der Horizontalverbreitung an der Ostgrenze des Gesamtareals im Balkan (vergl. Stoyanoff). Unter hochgelegenen Felsbändern passt sich die Form dem niederrutschenden Schnee an; so im Jura z. B. am Chasseral und dann besonders im inneralpinen Genttal. Hier besiedeln strauchige, kriechende Buchen die Lawinenzüge. Die Schneemassen rutschen über sie hinweg, ähnlich wie bei den Legföhren und Alpenerlen. Sind die Sträucher ca. 20/25 Jahre alt, verlieren sie ihre hohe Elastizität; sie werden gebrochen und der Prozess beginnt von neuem. Auf den Wytweiden des Juras besonders, trifft man die bekannten vom Vieh verursachten Verbissformen.

Das Klima der Schweiz ist im allgemeinen ausgeglichen und niederschlagsreich. Lokal jedoch sind die Abweichungen sehr stark. So im Jura und im Gebirge. In den zentralalpinen Tälern und in den innern Juraketten herrscht ein kontinentales Klima. Im Jura ist es zudem im allgemeinen rauher infolge des freien Zutrittes der Nordwestwinde. Nur im Herbst ist sein Klima milder als dasjenige der Alpen. Auch sind die Schneemengen ge-

ringer und zeitlich beschränkter als in diesen, was ein Aufsteigen der Buche, überhaupt der Laubhölzer begünstigt.

Durchschnittlich beträgt der Anteil des Schnees am Gesamtniederschlag bei

1000 m Höhe	=	26 %
1300 m	»	= 35 %
1500 m	»	= 42 %.

Die Vegetationszeit beträgt auf 1000 m noch annähernd 7½ Monate, bei 1500 m noch ca. 5 Monate, bei 2000 m sinkt sie auf 3½ Monate. — Das Buchenholz braucht länger zum Ausreifen als das Nadelholz; seine Triebe sind deshalb stärker frostgefährdet; Johannistriebbildung erhöht die Gefahr des Erfrierens. Die Vegetationsdauer steht in gewissem Zusammenhang mit der Unterlage, wie Hans Burger neuerdings gezeigt hat. Humus verlängert sie beidseitig; Flysch, Kalk und Sand, dann auch die Exposition bewirken nur Verschiebungen, keine Verlängerung.

Rekapitulieren wir: Ist es im Jura vor allem der Wind, der der Buche und dem Baumwuchs überhaupt die Grenze setzt, so sind es in den Alpen der Schnee und die etwas geringere Vegetationsdauer. Nasser Schnee wiegt bis 13mal mehr als trocken gefallener. Die im geschlossenen Bestand mehr oder weniger spitzwinklig ablaufenden Aeste und Zweige der Laubhölzer werden zusammengerissen, während von den stumpf abgehenden der Nadelhölzer und den übergeneigten der freistehenden Laubbäume der Schnee abgelenkt.

In den zentralalpinen Tälern tritt begrenzend hinzu der kontinentale Klimacharakter, grosse Temperaturschwankungen und relative Niederschlagsarmut. Für das Vorder- und Rheintal trifft dies bedingt zu, für das Wallis und Unterengadin absolut. Im Rheintal tritt von Landquart an die Buche zurück, von Chur aus strahlt sie nur wenig in die Seitentäler ein, ebenso tritt sie stark zurück in den Seitentälern des Vorderrheins. Inwieweit hier klimatische Faktoren, menschliche Einwirkung und die Zeit im Spiele sind, ist noch nicht genügend abgewogen. Jedenfalls war die Buche in historischer Zeit oberhalb Chur noch stärker vertreten. Aufzeichnungen, auch Ortsbenennungen bezeugen dies. Die schönen Formen der Grenzbäume und Kulturversuche weit ausserhalb des heutigen Verbreitungsgebietes weisen

darauf hin, dass ein Vordringen der Buche hier noch möglich ist, dass sie die Grenze ihres Areals noch nicht oder noch nicht wieder erreicht hat. Was für das Prättigau gilt (vergl. Paul Keller), gilt wohl stark abgeschwächt auch für das Vorderrheintal und das Domleschg.

Im Wallis dringt die Buche nur so weit taleinwärts als der Einfluss der West- und Südwestwinde reicht, soweit sich Nebel bildet. Hier sind die Grenzen scharf abgeschnitten.



Abb. 1. Im Dachsenbühl, Kt. Schaffhausen. Frühlingsaspekt im feuchten Laubmischwald: *Corydalis cava*, *Allium ursinum*, *Asperula odorata*. Aufn. v. 25. 4. 24. A. Uehlinger.

Die geologische Unterlage besteht im nördlichen Gebiet aus Sediment- und Quartärbildungen (Kalk, Kreide, Süßwasser und Meeresmolasse, Moräne, Deckenschotter und verkittete Nagelfluh), im südlichen Gebiet aus altkristallinen Gesteinen. H. Burger findet, dass Buche und Linde etwas kalkreiche Böden vorziehen, sofern deren physikalische Eigenschaften, wie z. B. beim Flysch, nicht ungünstig sind. Die durch

den Laubabfall den Boden vor Austrocknung schützende Buche liefert auf flachgründigen SE und SOE exponierten reinen Kalkböden noch etwas Stammholz und ein ausgezeichnetes Brennholz, d. h. an Orten, wo die Fichte und die anspruchsvolle Weisstanne fast un-



Abb. 2. Buchenwald im Freudenthal, Kt. Schaffhausen. *Anemone hepatica*.
Aufn. v. 16. 4. 24. A. Uehlinger.

verkäufliche Sortimente liefern. — Im Jurakanton Schaffhausen, wo infolge des westlich vorgelagerten Schwarzwaldes die jährliche Regenmenge auf ca. 800 mm heruntersinkt, sind die Hauptholzarten Buche und Föhre. — Im allgemeinen haben die ausgedehnten Untersuchungen unserer forstlichen Zentralanstalt keinen Beweis eines direkten Zusammenhanges zwischen chemischer Eigenschaft des Bodens und verschiedenem Wachstum erbracht und auch die physikalischen Eigenschaften des Bodens erklären dieses nicht restlos; eine Mahnung an alle diejenigen, welche mit wenigen Faktoren vieles, sogar das meiste erklären wollen.

pH-Untersuchungen aus dem Buchengebiet des Kantons Schaffhausen ergaben auf

Malmböden Schwankungen zwischen	pH 6.0 — pH 7.7
tertiären Bohnerztonen	» pH 5.7 — pH 6.2
ob, Süsswassermolasse	» pH 5.2 — pH 6.7.



Abb. 3. Gelbe Fluh, ca. 800 m ü. M. Kt. Aargau. *Cardamine pinnata* (Lam.)
R. Br. im 100jähr. Buchenaltholz.

Aufn. v. 3. 5. 23. A. Uehlinger.

Ein ausgeprägter Buchengürtel ist infolge der wirtschaftlichen Eingriffe nur stellenweise im Jura und in der See- und Föhnzone ausgebildet. Vorherrschend sind Mischwälder. Wie einschneidend die Wirtschaft sich auswirkt, mögen einige Beispiele illustrieren.

Zunächst aus dem Jura: Im Kanton Schaffhausen war der grösste Teil vom Plateau des Randengebirges im 17./18. Jahrhundert Ackerland. Mit der aufblühenden Industrie wanderte der Bauer nach der Stadt; er gab die abgelegenen Aecker auf und diese besiedelten sich mit Föhren. Dieser Regenerationsprozess wurde

künstlich durch Aussaat unterstützt und heute ist fast das ganze Plateau mit Föhrenwald bestockt, in welchen der Förster nun die Buche unterbaut, so dass in 70/100 Jahren der ursprüngliche Buchenwald wieder vertreten ist. — Im Kettenjura kam der Meilerung eine grosse Bedeutung zu. Sie hat stellenweise im Vallée de Joux und im Gebiet des Mont Risoux zur fast vollständigen Aus-



Abb. 4. Staatswald Speckhof, Kt. Thurgau. *Carex pilosa* Scop. und *Ilex aquifolium* im 100jähr. Buchenaltholz.

Aufnahme Juni 1930. A. Uehlinger.

rottung der Buche geführt. Die Bu.-Holzkohle fand Verwendung in den Schmieden und Eisenwerken dieser Täler. (Umgekehrt hat z. B. am Gonzen im St. Gallischen, der Bergwerksbetrieb und die Verhüttung der Erze zur einseitigen Bevorzugung der Buche geführt. Der ausgedehnte, reine Buchenwald in diesem Gebiete ist z. T. diesen vorsorglichen Massnahmen zuzuschreiben; vergl. Winkler 1930.)

Im Mittelland vor allem ist die Buche im letzten Jahrhundert auf weiten Flächen, namentlich in den Kantonen Zürich, Aargau, Luzern, Bern kahlgeschlagen und durch Fichtenwald ersetzt

worden. Mit der zunehmenden Verkehrsentwicklung, Bautätigkeit, Einfuhr von Kohle, Erzeugung von Gas und Elektrizität konnte sich dieser Prozess lange Zeit ausdehnen. Erst in letzter Zeit, durch auftretende Pilzschäden, Sturmverwüstungen, Abnahme der Wuchskraft des Bodens gemahnt, hat man begonnen, diese reinen Nadelholzbestände mit Buchen zu durchsetzen. Der Buche kommt hierbei eine Schutzrolle zu.

In den bekannten Plenterwaldgebieten des Entlebuches, Emmentals und Schwarzeneggs, wo heute fast unbeschränkt die Weisstanne dominiert, war die Buche ursprünglich stark vertreten. Jahrhundertlang Verfolgung hat sie stellenweise fast ausgerottet. Heute versucht man z. T. gegen den Willen der Privatwaldbesitzer sie wieder einzubringen.

Lokal hat der Eichenschälwaldbetrieb, d. h. die Gewinnung von Eichenrinde zu Gerbzwecken, die Buche aus ganzen Distrikten vertrieben. Auch die Laubstreuenutzung, die besonders in manchen Berggegenden ein Privileg der Bevölkerung blieb, verunmöglichte das Aufkommen des Buchenjungwuchses; sie förderte die Rohhumusbildung und dadurch die Ausbreitung des Nadelwaldes. Ein Beispiel ist das glarnerische Sernftal, in welchem die Buche heute gegenüber dem benachbarten Haupttal, dem Linthtal, stark zurücktritt (vergl. Winteler 1929).

Im Weidegebiet ist ein Aufbringen des Buchenjungwuchses fast unmöglich. Nur vollständige Absperrung der zu verjüngenden Gebiete bis die Horste der Gefahr des Abfressens entronnen sind, führt zu Erfolg.

Starke Veränderungen im ursprünglichen Waldbild wurden auch durch die Art der Siedelung bewirkt. Im wasserarmen Jura zum Beispiel, wo wir die Dörfer fast ausschliesslich auf der Talsohle finden, ist die Zusammensetzung des Waldes ursprünglicher geblieben als in quellenreichen Gegenden, die eine dezentralisierte Hofsiedelung begünstigen. So finden wir in den Kantonen Schwyz, St. Gallen, Appenzell A.-Rh. den Wald ausserordentlich parzelliert und dem Bedürfnis der Bauern angepasst; wir haben Mischwälder aus Fichten und Buchen, die Bau- und Brennholz liefern. Ich brauche kaum zu betonen, dass der Besitzstand von grösstem Einfluss auf die Holzarten-Zusammensetzung des Waldes ist. 72% des gesamten schweize-

rischen Waldes befindet sich in öffentlichem Besitz, vornehmlich der Gebirgswald. Im öffentlichen Wald tendiert man auf Nadelholz (Stammholz), im privaten Bauernwald mehr auf Laubholz (Brennholz). — Diese wenigen Hinweise mögen Ihnen die Bedeutung der anthropogenen Beeinflussung klarmachen. In der Schweiz ist gegenüber den meisten andern Ländern die wirtschaftliche Durchdringung des Waldes ausserordentlich vorgeschritten.

Die Betriebsformen des Waldes sind wiederum auf engem Raume sehr mannigfaltig. Herrschte vor ca. 50 Jahren in der Laubwaldregion der Mittelwaldbetrieb, bei dem das nur Brennholz liefernde Unterholz alle 20/30 Jahre abgeschlagen wurde, wogegen einzelne Oberständer, Eichen- und Buchenkernwüchse und Föhren ein Alter von 100—300 Jahren erreichten und schöne Säghölzer lieferten, so ist heute im öffentlichen Wald (Staats-, Gemeinde- und Korporationswald) fast überall ein Hochwald-Femelschlagbetrieb, bei dem die Naturverjüngung möglichst ausgenützt wird, eingeführt. Die Verjüngungszeiträume, d. h. der Schlag des Altholzes, vollzieht sich, je nachdem man Lichtholzarten, Föhren und Lärchen oder schattenertragende Fichten und Weisstannen im Buchen Grundbestand haben will, in ca. 10—40 Jahren. In den niederschlagsreichen Gebieten des Alpenvorlandes und des hohen Juras, wo Weiss- und Rottanne den Grundbestand bilden, die Buche nur beigemischt, mehr als Unterholz erscheint, ist man zum Plenterbetrieb übergegangen mit Verjüngungszeiträumen, die gleich sind der Umtriebszeit, von 100—120 Jahren. Im Tessin haben wir fast ausschliesslich Buchenniederwaldbetrieb; im Unterwallis und in der Gegend von Montreux ist die Form des geplenterten Niederwaldes ausgebildet.

Die dem Buchenhochwald, dem Laubmischwald und dem gemischten Laub- und Nadelwald entsprechende Betriebsform ist der vorhin genannte Femelschlag. Dieser schafft noch (entgegen dem Plenterwald) eine ausgesprochene Altersgruppierung der Bestände, denn Altersunterschiede bis zu 40 Jahren gleichen sich in der Bestandeshöhe, besonders auf mittleren und geringen Böden mit zunehmendem Alter fast völlig aus. Reine Buchenwälder liefern bis zum 60./70. Altersjahr fast ausschliesslich Brennholz. Erst Stämme mit Mittendurchmessern von 30—34 cm an, sind

als Nutzholz zu verkaufen, wobei die Kubikmeterpreise nur wenige Franken über den Durchmesserzahlen stehen, d. h. etwa zwischen Fr. 30.— bis 70.— per Kubikmeter schwanken. Dies ist der Grund, warum der mehr oder weniger reine Buchenwald bei uns zunehmend verdrängt und in niederschlagsreichen Gegenden durch einen horstweise gemischten Buchen-Tannen-Fichtenwald ersetzt wird; in niederschlagsarmen Gebieten und da, wo der Boden stark durchlässig ist, am Jurarand, im nördlichen Kanton Zürich und Schaffhausen, treffen wir seit langer Zeit einen zwei Stockwerke umfassenden Buchen-Föhrenwald, wobei den Buchen die Rolle des Bodenschutzes zukommt (Föhren-Ueberhalt-Betrieb).

Im gleichaltrigen Buchenhochwald beträgt die Stammzahl im 20. Altersjahr auf bester Bonität ca. 5500, auf mittlerer schon ca. 15,500. Sie sinkt anfänglich ausserordentlich rasch, dann immer langsamer, bis zum 120. Jahre auf ca. 360 resp. 500. Daraus erkennen wir den wechselnden Einfluss des Bestandes auf die Beschattung des Unterwuchses. Ein strauchiger Zwischenbestand scheidet fast vollständig aus. Wir haben in der Regel nur 2 Schichten, Baumschicht und Krautschicht, ja in den Jungbeständen fehlt zumeist auch die letztere. Der Boden ist mit einer toten Laubdecke überzogen, aus der vereinzelt sterile Triebe der Blütenpflanzen hervorlugen *). Erst mit der Auflockerung der Kronen im angehend haubaren Bestand stellt sich ein stärkerer Unterwuchs ein. — Von immergrünen Bäumen und Sträuchern, die Weisstanne ausgenommen, finden wir selten, aber fast über das gesamte Buchengebiet verbreitet die Eibe, *Taxus baccata*, dann, besonders in der See- und Föhnzone *Ilex aquifolium*, und auf engbeschränktem Raum, namentlich in der Gegend von Basel, *Buxus sempervirens*. Diese zwei letzteren, stellenweise in so üppiger Entwicklung, dass sie eine Buchenverjüngung verunmöglichen. Diese vollzieht sich sonst im gelichteten Bestand sehr leicht; nur in Gebieten, wo die Buche verdrängt worden ist, und wenig Mutterbäume mehr vorhanden sind, ist ihre Verjüngung schwierig.

*) Es wäre hier noch zu untersuchen, ob die «Begleitpflanzen» in grösserer Menge diese ganze, oft jahrzehntelange Periode im Boden verdauen, sei es als Knolle oder Rhizom bei den Geophyten oder als keimfähiger Same bei andern Blütenpflanzen, um dann im gelichteten ältern Bestand aus ihrer Latenz hervorzutreten, zu blühen und zu fruchten. Unsere Beobachtungen möchten dies fast nahelegen.

In der Krautschicht finden wir auf Molasse und moränenüberlagerten Böden oft fast ausschliesslich und schon in jungen, dunkeln Beständen *Carex pilosa*. Weiter nenne ich *Carex silvatica* und *Luzula pilosa*; unter den Gräsern, *Bromus ramosus*, *Poa nemoralis* und *Milium effusum*. Die pH wurde in den Staatswäldungen des Kantons Schaffhausen an solchen Orten zwischen 6.3—5.5 bestimmt. In jüngern Beständen war der Boden weniger sauer. Auf Kalkunterlage, aber auch andernorts, finden wir die ausgesprochene Verfrühlingsflora mit starker Beteiligung der Geophyten. So *Anemone hepatica* und *A. nemorosa*; an feuchten Stellen, besonders auf Blockschutt, *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Asarum europaeum*, *Corydalis cava*, *Primula elatior*, *Sanicula europaea*, dann fast überall trupp- und herdenweise *Neottia nidus avis*, *Oxalis* und *Asperula*; im Berg- und Schluchtwald, wo Berg- und Spitzahorne sich hinzugesellen, *Actaea spicata*, *Aconitum lycoctonum*, *Ranunculus lanuginosus*, *Cardamine pentaphylla* und *C. pinnata*, *Mercurialis perennis* und *Lamium galeobdolon sterilis*; wo der Boden zur Versauerung neigt, tritt *Vinca minor*, oft alles verdrängend auf; auf Rohhumus stellt sich auch *Vaccinium myrtillus* ein.

Alle diese Arten aber finden wir auch im Laubmischwald, und viele von ihnen dringen auch in die Nadelholzbestände ein. Der Unterwuchs scheint mir, nach *Cajander* und *Cieslar*, in vielen Fällen mehr einen gewissen Zustand der obern Bodenschichten, ihrer Bonität, dann aber auch des Lichtungsgrades anzudeuten als typisch für eine Holzart, in unserm Falle die Buche zu sein. Im Buchenwald gelangt der Begriff der Dominanz vor dem der Treue zu Bedeutung. Ein Vorwärtsschreiten in der Erkenntnis der Zusammenhänge erscheint mir nur möglich dadurch, dass wir die Variationsbreite der einzelnen Arten für möglichst viele verschiedene Faktoren mit möglichst exakten Methoden bestimmen. Solche Untersuchungen erschienen mir (einseitig Orientiertem) wertvoller als alle floristisch, statistischen Bestandesaufnahmen; sie gäben zudem uns Förstern ein Mittel in die Hand, den Unterwuchs indikatorisch auszuwerten.

Gestatten Sie mir noch ein paar Worte über das Verhalten der Weisstanne. Sie breitet gegenwärtig ihr Areal aus. Ich schreibe dies den heute geltenden Wirtschaftsformen zu, dem Femelschlag und dem Plenterbetrieb, welche die schatten-

festeste Holzart begünstigen. So finden wir im Bergwald in Fichtenbeständen, wo die Weisstanne im Oberholz nur spärlich vertreten ist, im Jungwuchs oft ein ganz verändertes Bild, ein Dominieren der Weisstanne. Aber auch im Buchengebiet finden wir diese Erscheinung, so dass es fast scheint, die Weisstanne habe einen weitem Aktionsbereich als die Buche. Es stellt sich die Frage, ob in weiten Gebieten nicht ein Buchen-Weisstannenwald als Klimaxwald zu betrachten wäre und nur in relativ regenarmen Gebieten längs dem Jura- und im nördlichen Kanton Zürich und Schaffhausen und im badi-schen Hegau der mehr oder weniger reine Buchenwald der Klimaxwald sei. Aber auch hier spreche ich eher einem Laubmisch-walde das Wort, in welchem neben der Buche die Esche, Ahorne, Linden, Ulmen (Eichen) u. a. eine stärkere Vertretung als heute haben. Ich glaube, wir müssen uns vor Verallgemeinerungen und frühen Schlüssen hüten, besonders in einem orographisch so reich gegliederten Gebiet, wie die Schweiz eines darstellt, wo eben auf engstem Raume die verschiedensten Stand-ortsbedingungen geschaffen werden, die bald der einen, bald der andern Holzart den Vorrang verschaffen. Wir dürfen die Klassifikationen nicht allzu weit treiben, weil wir mit unsern Messmethoden ja nur einen Teil der einwirkenden Faktoren erfassen. Möchten wir es nie vergessen, dass das Endziel einer Beschreibung des Waldes in der Darstellung seiner gesamten Bio-coenose besteht!

Darf ich mir am Schlusse, als aussenstehender praktischer Förster, einige persönliche Bemerkungen erlauben. Mit meinen verehrten Lehrern, Schröter, Rübel und Jaccard, möchte ich bei Untersuchungen, wie sie hier angestrebt werden, einer weitestgehenden Zusammenarbeit das Wort reden, einer Zusammenarbeit zwischen Ihnen und Physiologen, Bodenkundlern, Zoologen, Förstern u. a. Sicher würde dadurch viel Misstrauen behoben, und bestimmt würde auch der Wert der Gebietsmonographien (meist handelt es sich um Dissertationen), die sehr oft in grossen Teilen ungenügende Kompilationen sind, bedeutend gehoben*).

*) Die Frage ist noch offen, ob solche Vegetations-Monographien über ausgedehntere Gebiete sich als Dissertationsthemata eignen. Es ist ja ver-

Wir angewandte Naturwissenschaften treibende Förster wissen leider von allen notwendigen Disziplinen nur je ein Weniges, aber schon dieses Wenige zwingt uns bei allen und jeden Vorgängen im Walde, das Ganze, die Biocoenose, anzunehmen.

Dieses Bewusstsein (nicht Wissen), verbunden mit der Kenntnis der einschneidenden Wirkung des Forstbetriebes, (denken Sie, dass der ganze Wirtschaftswald in 80—150 Jahren umgesetzt wird), macht uns Praktiker bei solchen Untersuchungen unsicher und befangen und erschwert uns das Schreiben. Es soll dies in keiner Weise ein Vorwurf Ihnen gegenüber oder Dritten gegenüber sein, der stünde mir sehr schlecht an. Nehmen Sie diese Schlussbemerkungen einfach entgegen als ein Geständnis.

Schaffhausen, den 30. Juli 1930.

Benützte Quellen:

Zur Darstellung der Verhältnisse wurden benützt: Das Pflanzenleben der Schweiz von Christ, die neueren Darstellungen von Brockmann und Furrer, die ins Gebiet fallenden Vegetationsmonographien, die Mitteilungen der Schweizerischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, die Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, das Journal forestier Suisse, sehr zahlreiche Mitteilungen der im Buchengebiet wirtschaftenden Kollegen und einige eigene Beobachtungen.

lockend, eine solche Aufgabe zu stellen, wie es zu versuchen, sie zu lösen; aber wie erdrückend zugleich ist die Verantwortung!

Ueberblicken, ich bin mir der eigenen Schwäche sehr bewusst, kann nur, wer über der Arbeit alt geworden ist.