

Zeitschrift:	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber:	Schweizerischer Forstverein
Band:	135 (1984)
Heft:	8
Artikel:	Gliederung und Darstellung der Waldvegetation
Autor:	Kuoch, Rolf
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-766789

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 14.01.2026

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

Gliederung und Darstellung der Waldvegetation

Von Rolf Kuoch, Thun

Oxf.: 182:113.2:11

In der Zeitschrift «*Botanica Helvetica*» hat Prof. E. Landolt 1983 «Probleme der Höhenstufen in den Alpen» behandelt, die hier dem Kreise der Forstleute vorgestellt werden. Der lehrreiche Beitrag mit interessanten Neuerungen wird mehrmals dem Verfahren in der Dissertation Kuoch 1954 gegenübergestellt, weshalb sich ein grundsätzlicher Vergleich der recht unähnlichen Arbeitsmethoden aufdrängt und lohnt. Doch zuvor sollen in zwei Kapitelchen allgemeine Rahmenbedingungen erörtert werden.

1. Der Wirrwarr von Gliederungen

Das Einordnen von niederen Vegetationseinheiten in ein hierarchisches System kann auf verschiedene Weise erfolgen: pflanzensoziologisch (Gesellschaftssystematik nach J. Braun-Blanquet), ökologisch (Standorte oder Lebensformen der Pflanzen als Ausdruck der Standortsbedingtheit), chorologisch (Artenareale und Biozönosemodelle nach E. Schmid), dynamisch-genetisch (Gesellschafts-Sukzessionen), habituell (Vegetationsaspekt und Artendominanz) und ökologisch-physiognomisch (Formationen nach H. Brockmann-Jerosch und E. Rübel). Für letztere, die Formationen, wurde ein gemischtes System mit heterogenen Rangstufen gewählt; in dieser nicht nach einheitlichen Kriterien aufgebauten Hierarchie liegen die spezifischen Schwierigkeiten der Methode, indem schwerlich eine allseits anerkannte Ordnung gefunden werden kann. Immerhin haben sich die höheren Einheiten als praktisch und treffend erwiesen. Als Beispiele enthält *Tabelle 1* (erste und letzte Kolonne) folgende Wald-Einheiten: Immergrüne Koniferenwälder/Taiga, Sommergrüne Laubwälder, Immergrüne Hartlaubwälder. Auf dieser Systemhöhe stimmen überdies höhere pflanzensoziologische Einheiten mit den ökologisch-physiognomischen einigermassen überein. Deshalb können diese, in verschiedener Manier gewonnenen Einheiten oft einander gleichgesetzt werden. Anders verhält es sich mit der Koordination von Zonen und Stufen (siehe nächster Absatz).

Tabelle 1. Vegetationen nach Stufen und Zonen (ausgewählte Beispiele).

Höhenstufen / Gebirgsgürtel				Vegetationszonen / Flachlandgürtel		
VEGETATION	nach mehreren Autoren wie Wahlenberg 1813 Heer 1836	nach E. Landolt	nach S. Pignatti	nach S. Pignatti	KLIMA nach S. Pignatti (nach R. Kuoch) ¹	VEGETATION
Nur lokal Blütenpflanzen	nival	nival			kalt (kalt)	Tundra
Ruhschuttpflanzen Pionierpolster	subnival	subnival	alpisch	arktisch		
Pionierrasen Urwiesen	alpin	alpin				
Zwergsträucher und sub. Sträucher Boreale Nadelwälder Lä/Ar Fi (Ta)	subalpin	Lä/Ar: supra- subalpin Fi (Ta): subalpin	boreal	boreal	kalt – temperiert (kühl)	Taiga Immergrüne Koniferen- wälder mit Vaccinien
Übergang Nadelwald/ Sommergrüne Laub- wälder Ta/Bu Bu	montan	montan, kontinentale Bergstufe	sub- atlantisch	(temperiert)	Sommergrüne Laubwälder Ta/Bu Bu	
Sommergrüne Laubmischwälder Bu/Ei Ei	Bu/Ei: kollin Ei: planar	kollin	medio- europäisch	temperiert (warm)	Sommergrüne Laubmischwälder Bu/Ei Ei	
Immergrüne Hartlaubwälder und Gebüsche			mediterran	subtropisch	Immergrüne Hartlaubwälder und Gebüsche	

Ferner in mehrere Ausbildungen zum Beispiel Tropenwaldzonen, Savannenzonen, Halbwüstenzonen, Wüstenzonen

¹ Pflanzen- und Ökokatalog des Berner Oberlandes

Von einem Satelliten aus oder von hoher Aussichtswarte erkennt man, dass die Vegetation räumlich gegliedert ist. In flachen Landschaften nennt man die differenzierbaren Bänder oder Gürtel, denen einleuchtenderweise ein gleiches Bioklima eigen sein muss, Vegetationszonen, in vertikal gegliederten Landschaften Höhenstufen (siehe *Tabelle 1*, linke und rechte Hälfte). Da gewisse Vegetationen sowohl im hohen Norden wie in südlicheren Gebirgen vorkommen, spricht man in Europa etwa auch von alpin-nordischen Ausbildungen.

Zonen und Stufen homologisieren zu wollen, ist erstrebenswert. Ein solcher Versuch von *S. Pignatti* ist in unserer Tabelle schematisch angedeutet (mittlere Kolonnen). Der grosse Logiker Pignatti urteilt konsequent streng: Er lässt weder griechisch-lateinische Wortkombinationen zu, noch, anschliessend an die Taiga oder die Birkenzone des Nordens, eine «alpine» Zone. Umgekehrt bereitet in warmen Gebieten die Parallelschaltung von in Berglagen vorkommenden Tropenwäldern, Steppen oder Wüsten und der Wälder im Alpenbogen einige Schwierigkeiten. Die Grösse des betrachteten Raumes entscheidet heute noch über Qualität oder Erfolg der Homologisierung. Es wird wahrscheinlich noch einiger Arbeit bedürfen, bis nomenklatorisch eine allgemein gültige, allgemein anerkannte sowie vollständige Ordnung der Naturvegetation gelingt. Der schweizerische Forstpraktiker darf deshalb die ökologisch gefärbten Stufenbegriffe kollin bis nival weiterhin verwenden.

2. Gross-, Regional- und Lokalausbildungen

Abgesehen von floengeschichtlichen Ursachen bewirken Klima und Boden massgeblich das Vorkommen von Baumarten und Waldgesellschaften. Geographische Lage und Höhenlage diktieren, vereinfacht gesagt, das Grossklima. Innerhalb eines Grossraumes sind axiale oder regionale Gefälle beim Temperatur- und Niederschlagsregime feststellbar; man denke an Klimatönungen in Richtung Kontinentalität oder Ozeanität. Schliesslich wandeln zusätzlich Exposition und Relief (Kuppe/Krete, Rippe/Terrasse, Ober-/Unterhang, verschiedenartige Tallagen) das Klima lokal ab. Aber nicht nur diese sich überlagernden und nicht einzeln direkt messbaren Klimaeinflüsse steuern die Ausformung der Vegetation und deren Gengehalt; desgleichen können Hartkalke, Tonschiefer, Granite usf. zum einen, ferner Gesteinszustand (wie Schichtung, Fest-/Lockergestein oder die zahlreichen Bodenfaktoren) zum anderen das Verhalten von Baumarten und Waldgesellschaften erheblich beeinflussen. Beispielsweise werden Vegetationszeit, Phänologie, Vitalität und Konkurrenzvermögen von Bäumen und Wäldern sowohl durch Gross- wie durch Regional- und Lokalausbildungen (Klima und Boden) ge-

prägt. Wie allgemein in der Bioklimatologie, müssen mit Überlegungen, gezielten Messungen oder Experimenten die generellen und die speziellen Einflüsse bestimmt werden; oder es darf von Arten und Pflanzengesellschaften nicht geradewegs auf das Generelle und Spezielle geschlossen werden. Bei derart komplexen Funktionen sind je nach Absicht und Zweck mehrere Be trachtungsweisen üblich und angebracht.

3. Höhenstufen-Ansichten als Überblick

Verständlicherweise werden die Eindrücke von botanischen Wanderungen und Landesreisen meist in textlichen, eventuell bildlichen Skizzen festgehalten. Bei eingehender Erforschung bestimmter Gebiete, zum Beispiel von örtlichen Gesellschaftsgruppierungen, Standorts-Sequenzen (Serien) oder Sukzessions-Reihen, werden die Ergebnisse mit Vorteil in einer Art wiedergegeben, die gleichzeitig ökologische Abhängigkeiten der Vegetationsabwandlungen aufzeigen. Solches zeichnerische Festhalten führt in flachen Landschaften zu kartenmässigen Darstellungen, in topographisch bewegten Landschaften oft zu Vegetationsansichten oder zu topographischen Querschnitten. Letztere werden am meisten ausgeführt. Diese lokalen Naturdarstellungen sind real gemeinte Wiedergaben und müssen, soweit man den Grundlagen und Methoden beipflichtet, anerkannt werden; sie sind nicht abänderbar, das heisst für den Urheber ziemlich «risikolos», für Dritte unschwer überprüf- und nachvollziehbar. Aus einer Vielfalt von realen Abbildungen können unter Umständen bereits grundsätzliche Erkenntnisse gefolgt werden.

Nun besteht aber darüber hinaus ein Bedürfnis, für die beim Überblick erkannten Zonen oder Stufen das schematisierte Ordnungsprinzip für ausgedehnte Gebiete auszuarbeiten und bildlich festzuhalten. Weil an Waldhängen die alles überragenden Baumarten vor allem anderen zu erkennen sind und das Erscheinungsbild erheblich gestalten, werden die Bäume oder gelegentlich die Hauptbaumarten gern als die Klima-Repräsentanten einer Zone oder Stufe benutzt. Entsprechende Zonen- und Stufen-Abbildungen, die das Naturbild beträchtlich vereinfachen oder auf das Allerwesentliche reduzieren und die vom Laien ohne Aufwand verstanden werden können, dienen vorzüglich dem Überblick. Dieses System zur direkten Erkennung der Natur bearbeitet allgemeine, prinzipielle Grundlagen, die in vielen, vielleicht in den meisten botanischen Fällen genügen.

Unmittelbares Erkennen und Klassieren der Waldvegetation anhand ihres äusseren Aussehens, wie solches die Begründer des Formationen-Systems erhofft haben, kann im Einzelfall freilich irreführen oder nicht allen facettenreichen Landschaften gerecht werden (vergleiche Kuoch: Waldfunk-

tionen und Standortsgliederung, Schweiz. Z. Forstwes., 1977). Als es in einem europäischen Untersuchungsprogramm um die Frage ging, ob die Voralpen als studierwürdiges Sondermodell bearbeitet werden sollen, glaubte der zuständige Nordländer den bewaldeten Flysch-Gegenhang im Berner Oberland als uninteressanten, monotonen Nadelwaldgürtel taxieren zu dürfen. Wie erstaunt war er bei der nachfolgenden Besichtigung an Ort über die Vielfalt der sehr ungleichartigen Laubwälder, Laub/Nadel-Mischwälder, Tannen-Mischwälder und Fichtenwälder. Auf nadelbaumfördernder Unterlage beispielsweise kann der ortsfremde Fachmann, erst recht der Laie, dort Täuschungen erliegen, wo die Nadelbäume das Laubholz dominieren und die wenigen Laubwaldteile die schlecht einsehbaren Rinnen und Mulden bestocken. Dazu erreichen die Baumarten oder die Arten einer Gattungsgruppe (wie Buche, Bergahorn, Bergulme für Montanstufe) auf unterschiedlichen Unterlagen – und damit typisch für bemerkenswerte Gebiete – nicht dieselben Grenzhöhen. Und nicht zuletzt sind Aufbau und Zusammensetzung vieler Wälder bekanntmassen anthropo-zoogen. Darum sind ansehnliche Teile der Alpenwälder verändert (und eben nicht von Försters Hand). Die identifizierbaren Hauptbaumarten und deren obere Verbreitungslinien passen dann nicht zum vertrauten Stufenbild oder zum gebräuchlichen Schema der Höhenstufen; und diese wiederum stimmen nicht überein mit der Stufenausformung im Gelände. Das äußerliche Habit erfüllt nicht alle Anforderungen an die Vegetationsdarstellung. Die Forderung nach rascher Erkenntnis und müheloser Anwendung kann nicht tel quel durchgesetzt werden.

Wie stark in einem bestimmten Fall vereinfacht, ob bloss eine allgemeine Übersicht angestrebt oder welches Detail obendrein vermerkt werden soll, wird durch Ziel und Zweck der Arbeit bestimmt.

4. Kriterien der Stufenbildung

Nach E. Landolt und anderen sollen die Waldstufen im Interesse einer vereinfachten Definition und des besseren Verständnisses konsequent mit Baumarten charakterisiert werden. Besonders die oberen Baumartenbegrenzungen sind klimatisch bedingt; die unteren Grenzen werden häufig durch Artenkonkurrenz herbeigeführt. Für die oberen Grenzlinien nennt E. Landolt (nachstehend nur in Stichworten; für mehr greife man zur eingangs zitierten Arbeit): Arve = minimale Temperaturen bei hoher Einstrahlung, Fichte = Julitemperaturen über 9,5 °C, Buche = 3 °-Fröste nach mittleren Temperaturen von 8 bis 10 °C, frostfreier Juli/August sowie schneefrei in Vegetationszeit, Waldföhre = oft Fichtenkonkurrenz, in Zentralalpennamentlich geringe Niederschläge plus starke Temperatur-Unterschiede bei

hoher Einstrahlung, Flaumeiche = hohe Temperatur-Summe und Einstrahlung, Stiel- und Traubeneiche auf Alpen-Nordseite = ähnlich, Julimittel über 16 °C. Abgrenzung und die später vorzunehmende Definition von Höhenstufen mit kennzeichnenden Baumarten sind demnach verhältnismässig einfach, durchschau- und sogar nachprüfbar; sie werden für vielerlei Zwecke benutzt. Dennoch ist zu vermuten: Je tiefeschürfender und namentlich gebietsumfassender (bis an die Arealgrenzen) die Frage nach den primär limitierenden Faktoren erforscht wird, um so reichhaltiger oder weitläufiger werden die Begründungen ausfallen.

Demgegenüber beruht die kausale Bedingtheit von Waldgesellschaften, selbst von Klimaxgesellschaften, vermehrt auf Standortsfaktoren sowie der Artenkonkurrenz. Die Beweisführung für die Limiten einer Gesellschaft als Gesamtheit wäre schwierig. Neben dem Klima spielen die Bodenfaktoren und das Konkurrenzmilieu, zum Beispiel in der Verjüngungsphase, eine Rolle. In der erwähnten Arbeit von 1954 werden aus diesen altbekannten Gründen keineswegs die «Vegetationsstufen mit Mitteltemperaturen eingegrenzt» (siehe Bild 3 samt Text betreffend Humidität, Kontinentalität, Höhenlage und mittlere Jahrestemperatur). Weil es sich um eine Dissertation und kein Lehrbuch handelt, war der einführende Teil knapp zu halten; und weil Einfachheitshalber ein grobes beziehungsweise theoretisches Temperaturmass ausgesucht worden ist, wurden die Klimastationen im restlichen Europa angeschlossen (nach *W. Köppen*: Die Klimate der Erde, 1923). Dabei zeigte sich, und dies war abzuklären, dass die Klimaxgesellschaften im Gebiet bei Berücksichtigung von Durchschnittstemperatur, Humidität, Kontinentalität und Höhenlage je ihren eigenen Bereich haben. Das bedeutet: Die dort in Bild 3 aufgeführten Gesellschaften und Gesellschaftsmosaike sind tatsächlich Klimaxausbildungen und nicht das Ergebnis azonaler, extrazonaler oder klimalokaler Effekte. Viel mehr kann aus Bild 3 nicht herausgelesen werden. Somit wurden die untersuchten Wälder nicht einmal andeutungsweise als Kriterien zur Bildung von Höhenstufen, oder gar zu deren Benennung, herangezogen. Hingegen werden üblicherweise Klimaxwälder und typische Wäldermosaike zur Ausscheidung von Wuchsbezirken verarbeitet, vielfach unter Zuhilfenahme von geographischen Leitarten, die die Anwendung durch den Praktiker erleichtern. Dieses Thema war aber in der Schrift von 1954 nicht zu bearbeiten.

Auf den ersten Blick, ohne Überlegung, könnte jemand anstelle von Baumarten die Klimaxwälder zur Gürtelbildung in Anspruch nehmen wollen. Aus Prinzip wären dabei zwei Wege möglich: Die stufenbildende Waldklimax wird aufgrund ihrer Baumartengarnitur einer Höhenstufe zugewiesen (zielstrebende Art, angelehnt an die Stufenabgrenzung mit Baumarten); oder die Zuteilung einer Gesellschaft wird anhand ihrer gesellschaftssystematischen Werte vorgenommen, zum Beispiel gemäss den Zahlen der Systematischen Sammelabelle Nr. 17, 1954. Die letztgenannte, umständliche

Methode würde, und zwar nicht nur gegen den Arealrand von Gesellschaften hin, neue, nämlich systematische Probleme aufwerfen und kaum zu breit anerkannten Resultaten führen. Daraus ergibt sich, dass mit den Waldgesellschaften nicht ein eigenes Raumordnungssystem etabliert werden kann; im Gegenteil müssen die Waldgefüge hierfür den Zonen und Stufen angeschlossen werden.

Abschliessend seien fünf Fakten festgehalten: A) Die mit den oberen Baumartenvorkommen gebildeten Höhenstufenlinien entsprechen oberen Verbreitungs- oder Arealgrenzen von Klimaxwäldern; denn mindestens im Grenzbereich der Baumarten ändert zugleich die charakteristische Gesellschaftsstruktur und infolgedessen die Gesellschaft selbst. Also fallen die Grenzen der «Baumartenstufen» mit Gesellschaftsgrenzen der Klimax zusammen (gilt umgekehrt nicht!). B) Allerdings führt die räumliche Gliederung mit Waldgesellschaften normalerweise zur Aufteilung der «Baumartenstufen» in mindestens einen oberen und unteren Bereich. C) Die die Stufen ungefähr halbierenden Grenzlinien fallen nur ausnahmsweise mit oberen Baumartengrenzen zusammen. D) Für angewandte Zwecke, insbesondere für die Forstpraxis, ist die Aufteilung absolut notwendig, weil a) jede Baumart in dieser engeren Klimax (zum Beispiel Tanne oder Fichte im *Myrtillo-Abietetum*, *Adenostylo-Abietetum* und *Abietetum albae*) je eine gesellschaftstypische, differenzierte sowie waldbaulich und walfunktional zu berücksichtigende Lebensentwicklung aufweist, weil b) am Ort diese relativ niedrigen Gesellschaftseinheiten erkannt werden müssen und weil nämlich c) Erfahrungen oder Massnahmen einzig auf diese vergleichbaren Ausbildungen übertragen werden dürfen. E) Das Kriterium der Stufenzbildung ist das Klima; als Ausdruck des Grossklimas und damit von Gürteln eignen sich die oberen Verbreitungslinien bestimmter Baumarten. Mit der Darstellung von Waldgesellschaften ist zwar eine für manchen Bedarf erforderliche Waldanordnung, nicht aber systematisch eine Gürtelung der Vegetation erzielbar. Zwei Aufgaben, zwei Verfahren: Baumarten sind Ausgangspunkt der Stufenzbildung, Waldgesellschaften sind Ausgangspunkt einer detaillierten Walddarstellung.

5. Vergleiche mit Baumarten oder Waldgesellschaften

Mit der Bildung von Zonen und Stufen will man weniger eine beschränkte Vegetationsgliederung gewinnen, als vielmehr zwischen bedeutenden Räumen Vergleiche anstellen und über den Rauminhalt Grundsätzliches aussagen.

Es darf davon ausgegangen werden, dass die direkte Entsprechung von Vegetations-Formationen und Zonen beziehungsweise Stufen erwünscht

und nützlich ist. E. Landolt nennt folgende Bezüge (vergleiche *Tabelle 1*, 1. und 3. Kolonne): kollin = sommergrüne Laubwaldzone, montan = Grenzbereich zwischen sommergrüner Laubwaldzone und Nadelwaldzone inklusive kontinentale Bergstufe, subalpin plus suprasubalpin = boreale Nadelwaldzone (immergrüne Koniferenwälder). Ergebnis: Die Bezüge harmonieren innerhalb unseres Klimabereiches, der Nadelwaldgürtel umfasst zwei Stufen, und die Montanstufe muss als Übergangsbereich definiert werden (schliesst auch das Nadelwaldregime der kontinentalen Bergstufe ein). Damit ist schon angedeutet, dass mit umfangreicherem Wissen und für bedeutende Gebiete die Koordination von Formationen und Zonen/Stufen kompliziert oder weniger konsequent wird.

Würde man – etwa im Grenzbereich des Baumlebens – die Waldgesellschaften miteinander vergleichen, dürften beispielhaft der subalpine Fichtenwald und der Lärchen-Arvenwald der Alpen neben den nordischen Fichtenwald und die Birkenzone des nördlichsten Europas gestellt werden. Mit anderen Worten, für wichtige Fragestellungen sind selbstverständlich auch direkte Gesellschaftsvergleiche sinnvoll. Hier werden jedoch andere Anforderungen gestellt. Ein hervorragender Klimaforscher war nebenbei ein ausgezeichneter Pflanzenkenner. Dennoch war er nicht in der Lage, zwei verschiedene, vor ihm befindliche und überblickbare Bodenvegetationen strukturmässig oder abstrahierend zu unterscheiden. Vergleichbar mit jemandem ohne (geübten) Orientierungssinn, vermochte er in der Pflanzendecke bezuglos lauter Einzelmerkmale oder Einzelexemplare zu erkennen. Ebenso sind da und dort Naturkundige nicht befähigt, vor lauter Bäumen Wesentliches eines Waldbestandes zu begreifen. Wer den Ahorn-Buchenwald der *Voralpen*, das *Aceri-Fagetum*, an seinem Arealrand der subalpinen Stufe zuteilen geneigt ist, was zweifellos an sich diskutabel, vielleicht sogar fragwürdig ist, der bedient sich nicht «der wenigen Krautpflanzen, die ohnehin nur typisch für das Bestandesklima und nicht für das Grossklima sind» beziehungsweise «der wenigen typisch subalpinen Arten, während Buchenwaldpflanzen im Zentrum der montanen Stufe häufiger sind». Im Gegenteil, er wertet 1. ausschlaggebend das nicht montane, schneegeprägte Verhalten der Buche in diesem Laubbaumgrenzbereich (mühseliges Werden, unzulänglicher Wuchs, witterungsbedingtes Vergehen), 2. untergeordnet die in Masse vorhandenen, die Feldschicht beherrschenden Hochstaudenarten (Mittlere Menge = 93) der subalpin verbreiteten Alpenerlengebüsche und 3. beiläufig das teilweise Ausklingen (Stetigkeit, Vitalität, Fertilität, Wuchs) der Zeigerarten (Rasse, Subspezies) der Montanstufe (Mittlere Menge der Krautarten = 66). Daneben soll nicht verschwiegen werden, dass, gerade wegen der Verbandsart Buche, die *Fagion-* und *Fagetalia*-Arten gegenüber den Arten des Alpenerlengebüsches insgesamt überwiegen und dass die Buche das äusserliche Bild kennzeichnet (neben Fichte und Bergahorn).

Wenn man alle Aspekte einer Gesellschaft einrechnen wollte, wäre in dieser Domäne konsequent zu entscheiden wahrhaft problematisch. Die Natur schlägt leider unserem Klassierungsdenken vielmals ein Schnippchen. Was beim ökologischen Gehalt der Begriffe montan und subalpin aussagekräftig genug ist, kann vermutlich bei einem späteren Wissensniveau endgültig entschieden werden.

Es erstaunt nicht, wenn Leute, die die Pflanzengesellschaften in der Natur erforschen, hinterher definieren und beschreiben, sich mit systematischen Problemen konfrontiert sehen; sie beobachten aber mit unterschiedlicher Intensität die Struktur und Dynamik sowie die gesellschaftsprägende Gestaltung der Baumbestockung. Oder unser hochgeschätzter und verehrter Lehrmeister J. Braun-Blanquet fühlte sich, wegen der eventuellen Einflussnahme des Menschen, bei Wäldern mit Lichtbaumarten über einer Gras- oder Zergstrauchschicht mehrmals fast unsicher in der Beurteilung der Natürlichkeit der Baumbestockung (war an solchen Orten angewiesen auf Auskünfte von Förstern). Demgegenüber können Eingefleischte ausgerechnet dem Leben von Baumbeständen (inklusive Baumrassen) einen solcherweise entscheidenden Wert beimessen, dass sie in einigermassen natürlichen Wäldern zum Ansprechen der Gesellschaft überhaupt nicht mehr der Bodenvegetation bedürfen; diese ist dann nur noch Hilfsmittel in anthropogenen Verhältnissen. (Zum Glück gibt die Bodenvegetation selbst dann noch Hinweise auf die natürliche oder ursprüngliche Ausbildung, wenn sich das Waldbild seit langem gewandelt hat.)

Aus allem folgt, dass bei der skizzierten Bewertung von Baum, Baumbestand und Waldgesellschaft für die diversen Ansprüche an Vegetationsdarstellungen nicht einem Merkmal allein Eindeutigkeit, Grundsätzlichkeit und Generalisierbarkeit zukommt. Dass sehr vereinzelt Förster mit philosophischer Grosszügigkeit über das benötigte Detailwissen hinwegsehen möchten, und dies mit einer quasi intoleranten Haltung zu anderen Bearbeitungsweisen am besten zu tarnen glauben, müssen die betreffenden selber verantworten. Tatsache bleibt, dass die Natur nicht in ein einziges Schema für einen einzigen Gebrauch gezwängt werden kann.

6. Zuordnung zu Höhenstufen und deren Benennung

E. Landolt teilt den Buchenmischwald, den Buchenwald, den Tannen-Buchenwald sowie den Ahorn-Buchenwald anhand der Buchengrenze (oben) und der Eichengrenze (unten) der montanen Stufe zu. M. Moor hat eh und je sowie in mannigfachen Studien den Jura als montanes oder Buchen-Gebiet betrachtet und dasselbe in eine obere, mittlere und untere Montanstufe sowie eine Submontanstufe aufgeteilt. Dafür brachte der

Schreibende stets volles Verständnis auf. Die Zuweisung des Ahorn-Buchenwaldes der Voralpen zur unteren subalpinen Stufe kann unbestreitbar nicht allen Betrachtungsweisen standhalten. Eine Umklassierung ist deshalb grundsätzlich möglich, indem wie bei M. Moor eine mittlere montane Stufe eingeschoben wird. Zum Schema von E. Landolt könnte bemerkt werden: Das inneralpine Berggebiet kennzeichnet in den tiefen Lagen ein Gesellschaftsmosaik, ein Nebeneinander von Fichtenwäldern und Waldföhrenwäldern. Weil die Föhrenwälder von E. Landolt zur montanen, die Fichtenwälder auf gleicher Höhe dagegen zur subalpinen Stufe gerechnet werden, entsteht inneralpin ein «Stufenmosaik». Dabei besitzt dieser tiefe und relativ warme Fichtenwald sicher keine subalpinen Kennarten und eine völlig andere (nämlich krautige) Bodenvegetation als der Subalpine Fichtenwald mit Ericaceen-Zwergstrauch- oder Woll-Reitgras-Schicht. Ferner wächst hier erwartungsgemäss eine subalpin fehlende, sehr charakteristische Fichterasse mit durch und durch nicht subalpiner Lebensabfolge. Der örtliche Mischmasch von zwei Höhenstufen für Klimax oder Klimaxnähe ist nicht zwingend und wird von der Praxis nicht geschätzt.

Aus dieser Sicht dürften, mindestens vorderhand, zwei Nomenklaturen nebeneinander fortbestehen können, indem alternative Methoden alternativen Ansprüchen dienen.

7. Abbildung von Höhenstufen und Schematisierung der Vegetation

Der Querschnitt durch die Schweiz nach Landolt (*Bild A*, hier in einer waldbezogenen Auswahl) zeigt instruktiv und klar den Verlauf der Höhengrenzen unserer wichtigsten Baumarten und Baumartengruppen samt den Stufenamplituden. Auf dem der Grosstopographie nachempfundenen Querschnitt und bei den konventionellen Massstäben können weitere Angaben selten angebracht werden. Konkret ist der Inhalt von Tabelle 16 der Dissertation Kuoch 1954 unmöglich in dieses Schema einzubringen (mehrere Waldgesellschaften, die je nach Muttergestein abändern und in bestimmten Tälern oder Gebieten vorherrschen). Endlich entsprechen die Linien «in der Luft» nicht etwa Ansichten von Talhängen, sondern sind eher theoretischer Natur. Dafür lässt sich das allmähliche oder rapide Sinken und Steigen einer Grenzlinie deutlich und anschaulich vorzeigen. Als Kompromiss könnte immerhin die Vegetation in einem einzigen, breit auseinandergezogenen Bergquerschnitt (anstelle des mehrkettigen Alpenquerschnitts) dargestellt werden; allerdings würde darunter die Anschaulichkeit leiden, wie beim Schema Kuoch (*Bild B*). Oder man kann mehrere Kettenquerschnitte übereinander zeichnen, zum Beispiel Kalk- und Flyschketten.

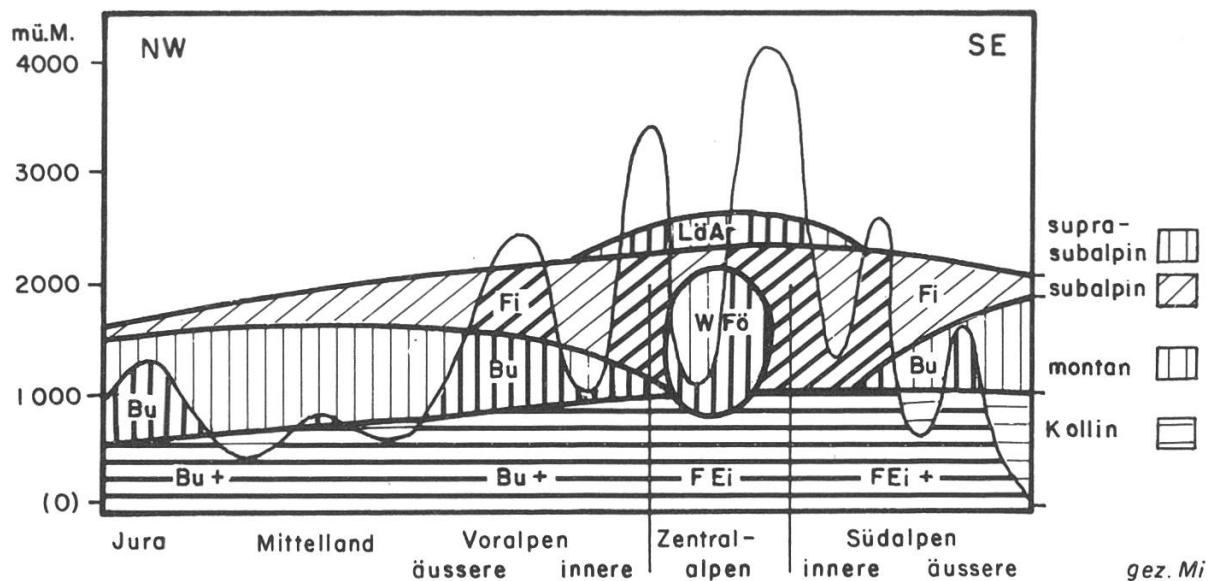


Bild A. Baumarten und Vegetationsstufen, nach Schema von E. Landolt (verändert, vereinfacht); Querschnitt durch die Schweiz.

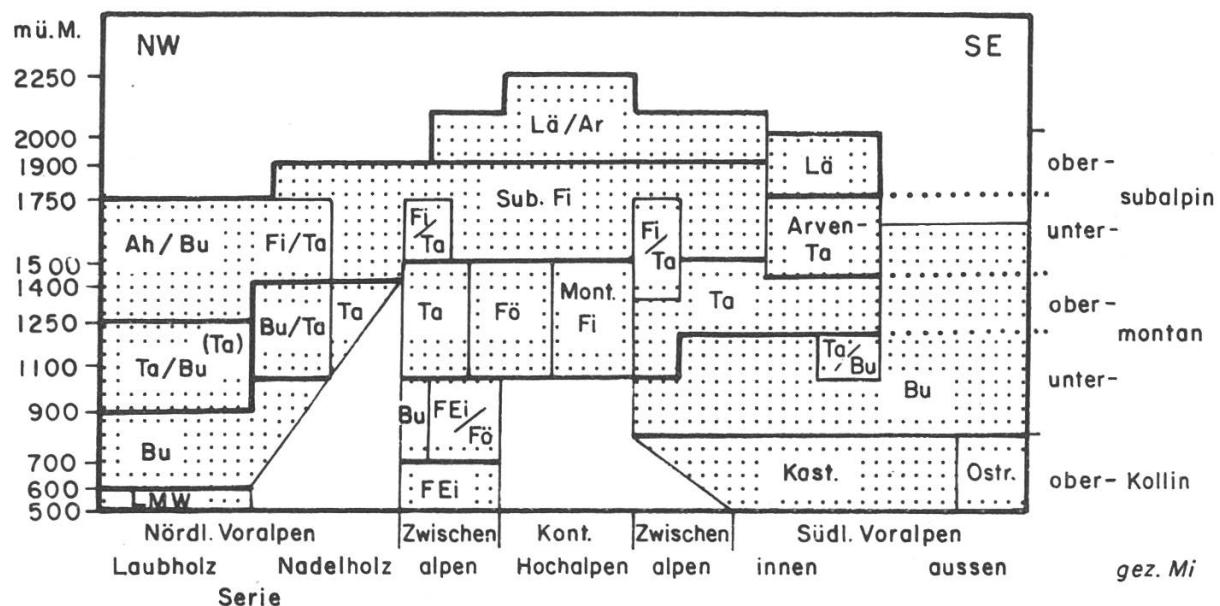


Bild B. Klimaxwälder und Vegetationsanordnung, nach Schema von R. Kuoch (verändert, vereinfacht); Querschnitt durch die Alpen.

Wenn nun ein angabenreiches, damit auch detailliertes Prinzipien-Schema gewählt werden soll oder muss, kann die abstraktere und für den Laien weniger geeignete Darstellung gemäss Kuoch und vielen anderen bevorzugt werden (wie Ch. Bartoli, J. Braun-Blanquet, W. Dietl, F. K. Hartmann, O. Hegg, G. Jahn, H. Mayer, H. Pallmann, E. Oberdorfer, K. Rubner, F. Schweingruber, H. Schlüter, K. Zukrigl). In solchen Beispielen liegen die Talhänge mit den meist ökologischen «Variationen» der Vegetation gewissermassen vor dem Betrachter ausgebreitet, wobei neben der Klimax

nach Bedarf Dauer- oder Spezialistengesellschaften oder gesondert die subalpinen Gebüschorste (Alpenerle, Legföhre) und anderes mehr eingetragen werden können. Die Abbildungen dieser Art sind beinahe beliebig erweiterbar. Das Sinken oder Steigen von Baumgrenzlinien bzw. Stufengrenzen wäre in stark gegliederten Schemas leider schwierig oder nicht auffällig wiederzugeben; hingegen können azonale Gesellschaften sowie Klimaxgesellschaften am Arealrand ohne weiteres eingeordnet werden. Ein denkbarer Vorwurf, dass ein Erkennen der Vegetationsstufe im Gelände dadurch für Nicht-pflanzensoziologen praktisch unmöglich wäre, ginge von der Annahme aus, dass Vegetationsdarstellungen ausschliesslich einem Zweck dienen müssen.

8. Schluss

Die beiden *Bilder A* und *B* präsentieren zwei unterschiedliche Darstellungsmethoden. Beim Bild nach E. Landolt (*A*) geht es hauptsächlich um ein Porträt der Höhenstufen mit der «Gürtelvegetation». Die Methode vermittelt allgemeine, dennoch wesentliche Aussagen, die von jedermann benutzt werden können. Sie findet sich in recht ungleichartigen Publikationen für einen weiten Leserkreis.

Die prinzipienhafte Gesellschaftsanordnung nach Kuoch (*B*) wendet sich an Fachleute, wurde original bislang in speziellen Werken verwendet und bezweckt beispielsweise nicht, irgendwem die Vegetationsgürtel oder die pflanzensoziologisch hohen Gesellschaftseinheiten im Gelände vorzuweisen.

Beide Methoden haben ihre spezifischen Anwendungsbereiche und werden zielgerichtet eingesetzt. Zu Meinungsverschiedenheiten gibt die untere Begrenzung des subalpinen Bereichs in Jura und Voralpen sowie im Alpeninnern Anlass, das heisst im Grunde genommen die verschiedene Auffassung der Klima-Abgrenzung. Der bei Kuoch subalpin eingestufte Ahorn-Buchenwald (*Aceri-Fagetum*) und der bei Landolt subalpin eingestufte Montane Fichtenwald (*Piceetum montanum*) mögen aus der gewohnten Ordnung tanzen; völlige Kongruenz bei der Lösung verschiedener Aufgaben wird selten erreicht.

Neu ist bei E. Landolt (*Bild A*), dass der Lärchen-Arvenwald nicht mehr der oberen subalpinen Stufe, sondern einer eigenständigen suprasubalpinen Stufe angehört, angeregt durch die Arve als eigene Gürtelart.

Das Allgemeine und Wesentliche der Abbildung Landolt möge in Mitteleuropa eine weite Verbreitung und Verwendung finden!

Résumé

Structure et représentation de la végétation forestière

Suivant une introduction (voir table), deux méthodes de représentation nous sont expliquées. Le croquis A d'après Landolt illustre les différents niveaux et leur végétation forestière; il nous transmet au sujet de la végétation des indications d'ordre général mais cependant essentielles. Le croquis B d'après Kuoch représente les associations forestières dans une disposition spatiale. Landolt, pour la première fois, attribue à la forêt de mélèzes à arolles un niveau subalpin propre. D'autre part, les deux croquis, issus de méthodes différentes, se distinguent fondamentalement en ce qui concerne les groupes *Aceri-Fagetum* (subalpin chez Kuoch) et *Piceetum montanum* (subalpin chez Landolt). Il est souhaitable que la représentation de Landolt trouve une vaste application.

Traduction: S. Croptier

Literatur

Hartmann, F. K., 1972: Ergebnisse klimatisch-ökologischer Untersuchungen an Waldgesellschaften in deutschen Mittelgebirgen. Allg. Forst- und Jagdz., Bd. 143

Pignatti, S., 1980: Zum Problem der Höhenstufen und Vegetationszonen. Phytocoenologia, Bd. 7

Schlüter, H., 1961: Geobotanische Grundlagen einer Höhenstufen- und Wuchsbezirksgliederung im Thüringer Gebirge. Archiv f. Forstw., Bd. 10

