

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 95 (1944)

Heft: 9

Artikel: Pflanzensoziologie und Wald

Autor: Koch, Walo

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767544>

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: 29.12.2025

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

sich sehr gerne photographieren. Dr. ing. Karpinski besaß von ihm über 2000 Aufnahmen.

Vom eigentlichen Nationalpark durch einen 3 km breiten Neutralgürtel abgesondert, erstreckten sich die reichsten Jagdgründe des europäischen Erdteils, wo die berühmten Repräsentationsjagden für die Gäste des polnischen Staatsoberhauptes veranstaltet wurden. Aber um die ganze *puszcza* zieht sich im breiten Gürtel noch ein anderes, Beute verheißendes Gebiet. Es ist kein Paradies des Waidmanns, aber ein Dorado des Folkloristen. Der Mensch steht da ganz im Banne des Urwalds in Sitte und Tracht, in Lied und Brauch, in Wirken und Glauben. Alles atmet darin die Luft, in welcher das Vergangene, das Vergessene, das einmal Dagewesene und nichtdestominder Ewigdauernde wie vom Traume erwacht und lebt. Es wimmelt hier von Volksüberlieferungen und Sagen, von denen alle um die *puszcza* kreisen. Der Volksmund zählt im Urwald über 2000 Ortsnamen, von denen keiner einer Überlieferung entbehrt. Wiesen und Bäche, Quellen und Sümpfe, Hügel und Klüfte, Bäume und Tiere sind da mit silbernen Efeuranken der Sage umspinnen. Beinahe eine jede von ihnen ist aus geschichtlichem Geschehen gewirkt, fast eine jede ist in literarischer Hinsicht ein kleines Meisterwerk, eine jede ist Hunderte oder gar Tausende von Jahren alt, und eine jede spricht und zeugt von der bereits erwähnten Liebe des Volkes zu seinem Urwald.

Kaum 220 km von Warszawa entfernt, bildete Puszcza Białowieska seit dem Bestehen des Nationalparkes eines der Hauptziele touristischer Bewegung in Polen. In- und Ausländer, welche hier herbeiströmten, genossen die landesübliche Gastfreundschaft und fanden eine komfortable Herberge in Räumen des Jagdpalastes oder des danebenstehenden Jagdchalets. Allen bot *puszcza* die reiche Gabe ihrer einzigartigen Erscheinung. Sie gab mehr: sie bot ein Erlebnis, nach welchem der menschliche Blick weit hinauf zu den Sternen streifte. War es nicht ihr Ruf, welcher beim Abschied den Wanderer zurückblicken ließ, um das Vergessene, das einmal Dagewesene und nichtdestominder Ewigdauernde in sich selbst zu suchen und es wiederzufinden?

Pflanzensoziologie und Wald

Von Prof. Dr. Walo Koch

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich)

Die Pflanzensoziologie entwickelte sich aus dem Bedürfnis heraus, die Vegetation eines Gebietes wissenschaftlich zu beschreiben und zu gliedern. Sie interessierte ursprünglich nur den Botaniker und den Geographen. Oswald Heer, später als Paläontologe berühmt geworden, war der erste, der in unserm Lande das Wesen der Pflanzengesellschaften erfaßt hatte. Sein Schüler, Carl Schröter, bemühte sich, das gesetzmäßige Zusammenleben der Pflanzen weiter zu

ergründen, und gemeinsam mit F. G. Stebler verfaßte er die ersten auch praktisch bedeutsamen Arbeiten über die Wiesentypen der Schweiz, nachdem Stebler erkannt hatte, daß rationeller Wiesbau und Weidewirtschaft pflanzensoziologischer Forschung als wissenschaftlicher Grundlage bedürfen. Die Untersuchungen der beiden Autoren über die Wiesentypen, die Matten und Weiden und über die Streuwiesen der Schweiz sind noch heute für unsere Landwirtschaft wegweisend. Damit ist die Pflanzensoziologie zu einem nicht mehr wegzudenkenden Zweig der angewandten Botanik geworden. Ihre Arbeitstechnik blieb jedoch in dieser ersten Entwicklungsphase auf Wiesen und wiesenähnliche Gesellschaften zugeschnitten, wenn es auch schon damals nicht an einzelnen Versuchen fehlte, auch Waldgesellschaften zu erfassen. So wurde der Kontakt mit der Forstwirtschaft in der Schweiz nur sehr langsam gefunden, um so mehr, als sich die späteren Untersuchungen der Schröterschen Schule weitgehend auf alpine Gebiete spezialisierten. Im Auslande ging die Entwicklung der Vegetationskunde teilweise andere Wege; es sei hier nur an die Herausarbeitung der Waldtypenlehre des finnischen Forstbotanikers A. K. Cajander erinnert. Auf eine Würdigung ausländischer Forschung, die vieles zur Aufnahmetechnik und Klärung der Begriffe beigetragen hat, kann ich hier nicht weiter eintreten. Unserm Landsmann J. Braun-Blanquet, einem Forscher von ebenso umfassender systematisch-floristischer wie pflanzengeographischer Erfahrung, blieb es vorbehalten, der Pflanzensoziologie durch klare und leichtverständliche Darstellung der Grundbegriffe, durch das Herausarbeiten einer einfachen und allgemein anwendbaren Aufnahmetechnik und durch die mustergültige Beschreibung zahlreicher Pflanzengesellschaften die internationale Anerkennung zu erwirken, die sie heute genießt. Viele, auch schweizerische Mitarbeiter und Schüler haben ihn dabei unterstützt; von Ausländern seien z.B. genannt die Franzosen Pavillard, Allorge und Molinier, die Polen Szafer und Pawłowski, die Kroaten Horvat und Horvatić, und unser deutscher Freund Tüxen, dessen Untersuchungen in NW-Deutschland für die Kenntnis auch unserer heimischen Pflanzengesellschaften so bedeutsam geworden sind.

Die Methodik Braun-Blanquets gewährleistet die Erfassung der soziologischen Einheiten auf rein induktivem Wege. Der Analyse der Einzelbestände in der Natur folgt die Synthese, die Typisierung des untersuchten Materials, der Aufbau des hierarchischen Systems, ferner die Untersuchung der ökologischen Bedingtheit, der Genese (Entstehung und Weiterentwicklung) und endlich der Geschichte und der geographischen Verbreitung der erarbeiteten Einheiten.

Die charakteristische Artenkombination einer jeden Gesellschaft ist bestimmt durch eine spezifische Ökologie, die einen meist nicht allzu weiten Schwankungsbereich zeigt, und ferner natürlich durch die an einem gegebenen Orte zur Verfügung stehende Artenauswahl. Ein floristisch reiches und in jeder Hinsicht abwechslungsreich gestaltetes

Gebiet wie unsere Schweiz muß daher auch eine mannigfaltig gegliederte Vegetation aufweisen. Auf diese zahlreichen natürlichen, floengeschichtlich-ökologisch-soziologisch bedingten, festgefügten und gesetzmäßig wiederkehrenden Artenkombinationen, die Vegetationseinheiten, gründet sich der moderne Waldbau. Eingehendes Wissen um die natürlichen Waldgesellschaften und um das Verhalten der einzelnen Baumarten in jeder Gesellschaft gehört somit neben autökologischen Kenntnissen zum unentbehrlichen Rüstzeug auch des Praktikers. Der Forstmann, welcher einen Bestand begründet oder Eingriffe in dessen Struktur nach Artenzusammensetzung oder Mengenverhältnis der Arten vornimmt, beeinflußt damit mehr oder weniger weitgehend die natürliche Vegetation. Waldbau ist daher nichts anderes als angewandte Pflanzensoziologie, und waldbauliche Maßnahmen sind pflanzensoziologische Experimente mit dem wirtschaftlichen Ziel, Waldbestände mit dauernd optimalen Erträgen nach Qualität, Masse und Art des produzierten Holzes zu erhalten. Gründliche pflanzensoziologische Kenntnisse erschließen uns erst voll die waldbaulichen Möglichkeiten, und anderseits lehren sie uns, die Gefahren naturwidriger Eingriffe besser zu übersehen, namentlich auch im Hinblick auf die Erhaltung der Produktionskraft des Waldbestandes.

Es möge in diesem Zusammenhang gestattet sein, auf ein, wie es scheint, weitverbreitetes Mißverständnis hinzuweisen. Die Pflanzensoziologie ist ein noch junger Zweig der botanischen Wissenschaft. Sie ist heute noch nicht in der Lage, jede Einzelfrage, die der Praktiker an sie stellt, unbesehen aus ihrem Rezeptbuche zu beantworten. Wir sind uns klar über die weiten, noch auszufüllenden Lücken unseres gegenwärtigen Wissens. Es gilt vor allem, die zahlreichen, noch unbeschriebenen oder wenig bekannten Vegetationseinheiten niedrigeren Ranges systematisch festzulegen und auf ihre forstwirtschaftliche Bedeutung zu prüfen. Wie schon oben erwähnt, ist es eine unumstößliche Tatsache, daß jede in der Natur öfters wiederkehrende Artenkombination eine ihr eigene, spezifische Ökologie widerspiegelt. Zweifellos bedarf sie daher auch ihrer spezifischen, dieser Ökologie angeglichenen, waldbaulichen Behandlung. Die scharfe floristische Umgrenzung der unter \pm gleichartigen Umweltsbedingungen sich gesetzmäßig wiederholenden Artenkombinationen, der Vegetationseinheiten (Assoziationen, Subassoziationen und deren Varianten), ermöglicht erst die Vergleichbarkeit anzustellender praktischer Versuche. Namentlich aber bietet sie alle Gewähr, einmal als richtig und nachhaltig erkannte forstliche Maßnahmen stets wieder am richtigen Orte anwenden zu können.

Die Pflanzensoziologie ist also nach unserer Meinung dazu berufen, dem Schaffen des Forstmannes den wissenschaftlichen Unterbau zu liefern. Anderseits aber darf und will sie auch keineswegs der gewaltigen Summe an praktischer Erfahrung und empirischem Wissen ungeutzt entraten, die bei den Waldbau-Fachleuten seit Generationen aufgespeichert liegt. Beide Disziplinen, reiner Pflanzensoziologie und angewandten Waldbau, wird ein reger Gedankenaustausch von größtem Vorteil sein. Wie fruchtbar sich geeignete Zusammenarbeit auswirkt,

hat sich am Beispiel Bodenkunde-Pflanzensoziologie gezeigt. Es ist ja heute allgemein bekannt, wie eng Vegetation und Boden in ihrem Werden und Reifen miteinander verknüpft sind. Eine erste Frucht gedeihlicher Zusammenarbeit zwischen Pflanzensoziologen und Bodenkundler liegt in der 1926 erschienenen Studie über die alpine Vegetation des Nationalparkes vor, die wir Braun-Blanquet und H. Jenny verdanken. Es folgten z. B. Untersuchungen über den Arvenwald und subalpine Ericaceen-Heiden von Pallmann und Haftter. Weiter steht eine Bearbeitung der subalpinen Wälder Ostbündens durch Braun-Blanquet und Pallmann in naher Aussicht. Und seit einigen Jahren veranstalten die beiden Dozenten für Bodenkunde und Pflanzensoziologie an der Eidg. Technischen Hochschule gemeinsame Exkursionen und Übungen mit den Studenten der Forstschule, wie uns scheint, mit einem Erfolg. Daß auch eine enge Fühlung mit den Vertretern der Forstwissenschaften angestrebt wird, braucht wohl kaum betont zu werden.

* * *

Ein Versuch, die natürlichen Waldgesellschaften des Kantons St. Gallen skizzenhaft zu schildern, möge die Vielfalt pflanzensoziologisch-waldbaulicher Probleme auf engbeschränktem Raum beleuchten.

Wie schon die großen Pflanzengeographen A. von Haller, G. Wahleberg und Hermann Christ im wesentlichen erkannten, besteht im Waldgebiet des Nordabfalls der Alpen ein klarer Höhenstufenbau: eine unterste kolline Stufe der Eichenmischwälder (früher nach der Kultur der Weinrebe und des Nußbaumes benannt) wird überlagert von der montanen Buchenwald- und der subalpinen Nadelwaldstufe, und diese letztere gliedert sich in einen Fichtenwald-, Arven-Lärchen-Wald- und Ericaceen-Heiden-Gürtel.

Jeder dieser klimatisch bedingten Höhengürtel ist ausgezeichnet durch eine ihm eigene Kombination von Arten und Pflanzengesellschaften; in jedem Höhengürtel verläuft die Entwicklung der Vegetation gleichsinnig mit der fortschreitenden Bodenreifung in gesetzmäßiger Weise von Rohböden besiedelnden Pionierstadien durch eine Reihe von Übergangsgesellschaften zu den charakteristischen Klimaxgesellschaften. Die Klimaxgesellschaften entsprechen den unter dem Zusammenspiel der Faktoren Klima, Zeit, Ausgangsmaterial (Muttergestein) und Vegetationsbedeckung voll ausgereiften Böden. Boden- und Vegetationsklimax sind demnach als die Endprodukte einer gemeinsamen progressiven Entwicklung zu betrachten. Sie verleihen jedem pflanzengeographisch einheitlichen Gebiet sein besonderes Gepräge. Jeder naturwidrige Eingriff in eine Klimaxgesellschaft bewirkt eine schwere Störung des biologischen Gleichgewichtes, die sich in forstwirtschaftlich genutzter Vegetation durch einen Produktionsausfall rächt.

In die aktuelle, «moderne» Stufung der Vegetation finden sich da und dort, entsprechend lokalklimatischen oder edaphischen Besonder-

heiten, Überreste längst vergangener Entwicklungsepochen eingesprengt, Reste von Vegetationsgürteln, die in bestimmten nacheiszeitlichen, in ihrem Klima von der Gegenwart verschiedenen Zeitabschnitten sich allgemeiner Verbreitung erfreuten. Durch später herrschende und endlich durch die heutige Vegetation wurden sie auf ihre jetzigen, räumlich beschränkten Reliktposten zurückgedrängt. Es ist der Moorstratigraphen und des Zürcher Pflanzengeographen Emil Schmid's Verdienst, auf diese geschichtlichen Fragen der Vegetationsentwicklung besonders eingehend hingewiesen zu haben.

Die Hügelstufe der Nordschweiz wird im allgemeinen durch die verschiedenen Ausbildungsformen des Eichen-Hagelbuchen-Waldes (*Querceto-Carpinetum*) als Endstadien der Vegetationsentwicklung gekennzeichnet. Auf allen nicht überalterten Böden stocken diese prachtvollen Wälder mit ihrem überraschenden Artenreichtum an Laubbäumen wie an Sträuchern und ihrem abwechslungsreichen Unterwuchs. Meist sind sie in der Mittelwald-Betriebsform auf unsere Zeit gekommen. Unter den mächtig sich emporwölbenden Kronen der Eichen drängen sich Hagebuche, Esche, Feld- und Bergahorne, Bergulme, Winterlinde, Kirschbaum; auch die Rotbuche ist oft eingesprengt, auf ärmeren Böden Föhre, Birke und Aspe, an feuchteren Stellen die Schwarzerle. Selbstverständlich finden sich alle diese Holzarten nicht regellos gemischt; sie gruppieren sich je nach den lokalen Standortsverhältnissen in wohlumschriebener Weise und gehen mit dem Unterwuchs an Sträuchern, Kräutern und Moosen charakteristische Artenverbindungen ein, deren genaue Kenntnis wir den Arbeiten Elisabeth Stams und Forstingenieur Hermann Etters verdanken. — Die verhältnismäßig alten und daher stärker ausgewaschenen, elektrolytarmen Böden der Deckenschotter-Hochflächen besiedelt der azidiphile Eichen-Birken-Wald (*Querceto-Betuletum*), wie er in ähnlicher Ausbildung weite Gebiete der atlantischen Provinz Europas als Klimaxwald bewohnt. In seinem Baumbestande artenarm, hauptsächlich aus Traubeneiche, Birke, Aspe und beigemischter Föhre aufgebaut, birgt er in seinem Unterwuchs Pulverholz (*Frangula Alnus*), Wacholder, Heidelbeere, ja selbst Heidekraut, und manche bei uns schon seltener Arten atlantischer Herkunft, wie *Hypericum pulchrum*, verschiedene Ginsterarten, *Teucrium Scordonia* und *Centaurea nigra nemoralis*, die teilweise hier an der Ostgrenze ihrer Verbreitung in Europa stehen. Von weitern, ausgesprochen azidiphilen Begleitern mögen genannt werden *Carex pilulifera*, das feinblättrige Gras *Deschampsia flexuosa*, *Luzula multiflora*, *Lathyrus montanus* und *Veronica officinalis*. Der Adlerfarn ist oft reichlich vorhanden; die Moosschicht besteht aus durchwegs azidiphilen Arten. Meist sind unsere Eichen-Birken-Wälder stark übernutzt und in schlechtem Zustande; die Bäume krummschäftig und von geringem Zuwachs. — Endlich finden sich in der Nordschweiz hauptsächlich innerhalb der *Querceto-Carpinetum*-Stufe an steilen Südhängen der trocken-wärmsten Gegenden, vorzugsweise über Jurakalk, die letzten Reste des submediterranen, basiphilen Flauemeichen-Buschwaldes, des *Querceto-Lithospermetum*.

Sie enthalten in der Baumschicht neben *Quercus pubescens*, *Q. petraea* und deren Bastarden oft reichlich *Sorbus torminalis*, den Elsbeerbaum, im Jura etwa auch *Acer Opalus*, und viele weitere südliche und südöstliche Arten, wie die echte Weichselkirsche (*Prunus Mahaleb*), den Felsenkreuzdorn (*Rhamnus saxatilis*), die Kronwicken *Coronilla Emerus* und *montana*, *Dictamnus alba*, *Thesium bavarum*, *Potentilla alba*, *Lithospermum purpureo-coeruleum* u. a. Wirtschaftlich wenig wertvoll, möge diese Waldassoziation trotzdem der besondern Hut des Forstmannes empfohlen sein. Handelt es sich doch um ein uraltes Relikt aus der Zeit des postglazialen Wärmemaximums, um den lebenden Zeugen einer Jahrtausende zurückreichenden Geschichte, der unserer an Naturdenkmälern von Jahr zu Jahr bedenklicher verarmenden Landschaft eine Fülle schöner und seltener Arten bewahrt hat. Zudem sind jegliche auf vermehrten wirtschaftlichen Gewinn bedachte Maßnahmen bei all diesen Reliktgesellschaften von vornherein zum Scheitern verurteilt. Längst haben sich ja diese Gesellschaften auf die produktionsärmsten Standorte zurückgezogen; könnte hier unsere allgemeinverbreitete, dem heutigen Klima entsprechende Vegetation ein gedeihliches Leben fristen, so wären die Relikte dieser Konkurrenz schon längst erlegen.

Im Gebiete des Kantons St. Gallen ist die mitteleuropäisch-kolline Vegetationsstufe der Eichen-Hagebuchen-Wälder kaum mehr vertreten. Das Säntismassiv mit seinen hohen Molassevorbergen schiebt sich allseitig zu weit ins Land hinaus und bewirkt ein allzu regenfeuchtes Klima von ausgeprägt montaner Tönung. Als Klimaxgesellschaften herrschen daher in der unteren Stufe Buchenwälder. Am Bodensee bleibt das *Querceto-Carpinetum* zwischen Romanshorn und Rorschach zurück, im Zürichseetal schon weit westlich Rapperswil. In der Linthebene finden sich zwar am Fuß der Berge da und dort an Waldrändern kleine Gruppen von Stieleiche, prächtigen Hagebuchen, baumförmigem Feldahorn und Kirschbaum, in deren Schatten Schuppenwurz (*Lathraea Squamaria*) und Aronsstab gedeihen. Aber die bezeichnenderen Arten der *Querceto-Carpinetum*-Krautschicht, wie *Carex pilosa*, *Scilla bifolia*, die Ranunkeln der *Auricomus*-Gruppe, *Pulmonaria obscura*, fehlen alle durchaus. Die Frage muß immerhin offen bleiben, ob nicht vor der Rodung der weiten Talfläche an Stelle der heutigen *Geranium palustre-Filipendula-* und *Molinietum*-Rietwiesen auf lehmiger Grundmoräne der letzten Eiszeit und auf lettigem Flußalluvium die arumreiche Subassoziation des Eichen-Hagebuchenwaldes stockte. Auch im Werdenbergischen und im untern Rheintal sind vielleicht noch Fragmente dieser Assoziation aufzufinden.

Aber im allgemeinen bekleidet der Buchenwald überall, auch im Linthgebiet, von den wenig über 400 m ü. M. gelegenen Talsohlen an bis auf Höhen von 1300—1400 m die gesamten Hänge, in unerhörter Konkurrenzkraft sehr verschiedenartige Standorte besiedelnd. Er ist entsprechend reich gegliedert; doch sind seine nordostschweizerischen Varianten noch wenig bekannt. Diese Varianten sind bedingt einsteils durch Verschiedenheiten des Allgemeinklimas im besproche-

nen Gebiet, andernteils, und zwar innerhalb der geographischen Varianten gleichsinnig durch die geologische Unterlage, durch Reliefverschiedenheiten und die hierdurch bewirkten lokalklimatischen Unterschiede und ungleiche Reifung des Bodens.

Im südlichen Kantonsteil, von der Linthebene bis in die Seitentäler des Oberlandes und von Sargans längs des Ostabfalls der Säntiskette bis ins mittlere Rheintal, herrscht als verbreitetster Typus eine Variante mit sehr reichlicher *Luzula nivea* in der Krautschicht. Sehr bezeichnend ist das zwar nur sporadische Vorkommen einiger submediterraner Gebirgspflanzen in ihrem Areal: der Orchidee *Epipactis microphylla*, des *Geranium nodosum*, in St. Gallen erstmals von Forstingenieur Kurth entdeckt, und des Habichtskrautes *Hieracium racemosum* ssp. *moesiacum*. Auch die st. gallischen Vorkommnisse der Zahnwurzarten *Dentaria bulbifera* und *D. polyphylla* fallen zur Hauptsache in ihren geographischen Bereich, wenn sie auch eine andere, edaphisch bedingte Variante bevorzugen. Der *Luzula nivea*-Buchenwald stockt über Molasse auf reifer bis schwach podsoliger Braunerde, an den Alpsteinabhängen auf leicht degradierten Humuskarbonatböden. In der Baumschicht dominiert *Fagus silvatica* vollkommen; *Acer Pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* sind, meist in geringer Anzahl, beigemischt, in höheren Lagen auch die Weißtanze. Die Strauchschicht wird vorwiegend durch den natürlichen Nachwuchs der Baumarten gebildet, in geringerer Menge treten *Daphne Mezereum*, *Ilex Aquifolium* und *Lonicera Xylosteum* auf. In der Krautschicht sind die bekannten Buchenwaldpflanzen besonders vollzählig vertreten; die *Luzula nivea*-Subassoziation darf daher in diesem Gebiet als der Normaltypus des präalpinen *Fagetum silvaticae* betrachtet werden, nicht nur seiner starken Verbreitung wegen.

Lokalbedingte, stark abweichende Varianten wurden zusammen mit H. Pallmann an den Hängen des Schäniserberges untersucht (siehe Pallmann, Über Waldböden. Beihefte Zeitschrift Schweizerischer Forstverein Nr. 21 [1943], Seiten 135—137):

Am Hangfuß und auf der Sohle von Bachschluchten, auch schon in geneigten Muldenlagen, unter dem Einfluß des in den Boden einsickern den kalkreichen Kluft- und Hangwassers, bildet sich die *Dentaria*-Variante des Buchenwaldes aus. Ihr Boden ist eine kalkhaltige, unreife Hangbraunerde von neutraler bis schwach alkalischer Reaktion. Die Baumschicht besteht aus Buche, Bergahorn und Esche in wechselnden Mengenverhältnissen; gelegentlich tritt die Buche sogar hinter den andern Bäumen zurück. Der Frühsommeraspekt der Bodenschicht wird bestimmt durch ein dichtgeschlossenes Blattmosaik von *Dentaria polyphylla*, *Mercurialis perennis*, *Allium ursinum*, *Arum maculatum* usw., wobei aber allgemein verbreitete Arten des Buchenwaldes durchaus nicht fehlen, wie z. B. *Luzula nivea*, *Festuca altissima* und *Prenanthes*. Die Farne werden repräsentiert durch *Dryopteris Filix-mas*, *D. Borreri* var. *tenuis* und *Polystichum lobatum*. Im Frühling blüht hier etwa auch *Leucoium vernum*. — Im Rheintal treten auch *Dentaria bulbifera* und *Geranium nodosum* in diese Variante ein; im nordöst-

lichen Hügelland werden die beiden erwähnten Zahnwurzarten durch *Dentaria pentaphylla* ersetzt.

Während die ausgereiften Braunerdeböden der Hänge von der typischen *Luzula nivea*-Variante bekleidet werden, findet in kleinen Mulden, in denen sich die schwerzersetzliche Buchen-Laubstreu sammelt, eine zunehmende Versauerung der oberen Bodenhorizonte statt, durch reichliches Vorkommen, ja selbst Dominieren, der kräftigen *Luzula silvatica* angedeutet.

Besonders lehrreich aber ist das Verhalten des Buchenwaldes auf ausgesprochener Kuppenlage flachgewölbter Nagelfluhrippen. Infolge der seitlichen Drainage werden die oberen Bodenhorizonte rasch entbast, die Bodenteilchen versauern, eine typische Morhumusschicht von 10—15 cm Mächtigkeit lagert sich auf: eine stark podsolige Entartung der Braunerde ist eingetreten, mit tiefreichender Entkalkung des Profils und sehr starker Versauerung (pH 4,7—3,9 !) der oberen Bodenhorizonte. Und dennoch bleibt die Buche unter dem Einfluß des regenreichen, ozeanischen Klimas (Jahresmittel der Niederschläge um 170 cm !) hier konkurrenzfähig: es entsteht ein heidebeerricher Buchenwaldtyp (*Fagetum präalpino-jurassicum myrtilletosum*), in welchem *Vaccinium Myrtillus* eine lockere, niedrige Strauchschicht bildet, während von eigentlichen Sträuchern *Ilex Aquifolium* auffallend stark vertreten ist, neben *Lonicera Xylosteum*, etwas *Rubus* und wenigen andern, sowie strauchiger *Sorbus aucuparia* und ziemlich reichliche Buchenverjüngung. Als azidiphile Differentialarten sind *Pteridium aquilinum*, *Teucrium Scorodonia*, *Veronica officinalis* und die meist fleckweise reichlich auftretenden Moose *Dicranum scoparium*, *Pleurozium Schreberi* und *Leucobryum glaucum* zu nennen. Eigentliche Buchenwaldpflanzen sind in der Krautschicht in guter Zahl vorhanden, z. B. *Festuca altissima*, *Luzula nivea*, *Veronica latifolia*, *Asperula odorata*, *Lysimachia nemorum*, *Phyteuma spicatum*. Die Weißtanne ist spärlich vertreten; die Fichte scheint sich ebenfalls nicht besonders wohl zu fühlen. Die Stämme der Buche sind kürzer und gedrungener als in der *Luzula nivea*-Subassoziation, doch macht der Baum einen gesunden und kräftigen Eindruck. — Durch Einpflanzung und Hege der Fichte müßte der Standort dieser Variante sehr rasch an Wuchskraft verlieren.

Die weiteren Buchenwald-Varianten des Gebietes sind soziologisch noch wenig erforscht. Überall gegen die obere Grenze des *Fagetum*-Klimaxgürtels entwickelt sich durch reichliche bis dominierende Beimischung der Weißtanne die *Albies alba*-Subassoziation, welche durch das Eindringen von Sträuchern und Kräutern aus dem subalpinen Fichtenwald gekennzeichnet ist. In den Tälern des Oberlandes, hauptsächlich über Wildflysch, finden sich z. B. Buchenwälder mit sehr starkem, oft überwiegendem Anteil des Bergahorns und mit üppigem Unterwuchs an hohen Gräsern und Stauden. Die Stellung dieser Gesellschaft ist noch nicht gesichert; möglicherweise handelt es sich um eine eigene Assoziation. Im Innern des Alpsteingebirges

bewohnt feucht-schattige, blockreiche Schutthänge die von M. Moor aus dem Jura beschriebene *Rumex scutatus*-Subassoziation, charakterisiert durch starke Beimischung von Weißtanze und Fichte in der Baumschicht und durch die Durchdringung des Buchenwaldunterwuchses mit den kräftigen Hochstauden der Grünerlengebüsche, den beiden *Adenostyles*, aronsstabblättrigem Ampfer, gelbem Eisenhut, Alpen-Milchlattich u. a. Die Buchenwälder des nördlichen Molasselandes gliedern sich ebenfalls in mehrere Varianten, die aber z. Z. noch weniger bekannt sind, und deren einwandfreies Studium durch die hier in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts stark überhandgenommene Fichtenreinkultur sehr erschwert wird.

Innerhalb des Buchenklimaxgürtels finden sich im Gebiete noch eine ganze Reihe weiterer Waldgesellschaften, teils rein edaphisch bedingte, teils Relikte aus verschiedenen postglazialen Zeitabschnitten.

Die ehemals ausgedehnten flußbegleitenden Auenwälder des Rhintals und der Linthebene haben infolge der Korrektion und Eindämmung der Flüsse ihre wesentlichen Existenzbedingungen eingebüßt: Silberweiden-Schwarzpappel- und Grauerlen-Auenwald sind nur noch in degradierten Fragmenten vorhanden. Häufiger finden sich Grauerlenwäldchen, meist als Niederwald bewirtschaftet und oft durchweidet, längs der großen Bäche der Alpentäler.

Der Bergahorn-Eschen-Wald, das *Acerto-Fraxinetum*, besiedelt feuchte, tiefgründige, tonig-lehmige, reife Braunerde glazialer oder rezent-kolluvialer Entstehung, in Bachschluchten, windgeschützten Nischen oder am auslaufenden Hangfuß der Berge gelegen, oft aber auch feinerdereiche Blockschutthalden am Fuß von Felswänden. Seine Verbreitung im Gebiete scheint beschränkt zu sein. Die Baumschicht setzt sich in der Regel aus dominierenden *Acer Pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior* zusammen, denen sich besonders *Tilia platyphyllos*, *Ulmus scabra* und *Acer platanoides* beigesellen, spärlicher auch Buche und Hagebuche. Die Strauchschicht wird u. a. aus den beiden Holderarten *Sambucus nigra* und *S. racemosa*, *Erythronium europaeum* und *Corylus Avellana* gebildet; in der Krautschicht fällt das reichliche Auftreten von *Allium ursinum*, *Leucoium vernum*, *Arum maculatum* und das Vorkommen von *Aruncus silvester*, *Filipendula Ulmaria* und *Chaerophyllum hirsutum* auf, in der Variante auf Blockschutt der Farne *Phyllitis Scolopendrium* und *Polystichum lobatum*.

Eine weitere Assoziation quelliger Hangfußlagen und der kleinen Alluvialböden unserer Bachschluchten, auf sehr nasser, wasserzügiger, neutraler bis alkalischer, humos-lehmiger unreifer Braunerde mit starker Glybildung im Untergrund, ist der weitverbreitete *Carex remota*-reiche Bacheschenwald, das *Cariceto remotae-Fraxinetum*. Die Baumschicht wird im Naturzustande überwiegend aus der Esche gebildet; oft mischt sich etwas Bergahorn bei, während Buche und Fichte an diesem Standorte kümmern. Die Krautschicht bietet durch das Auftreten der mächtigen Segge *Carex pendula* und weiterer Charakterarten, wie der feinblättrigen *Carex remota*, der seltenen atlantischen *Carex*

strigosa und der in dieser Gesellschaft sich besonders wohl fühlenden *Veronica montana*, *Rumex sanguineus* und *Impatiens Noli-tangere* ein sehr charakteristisches Bild. Eine besondere Variante zeichnet sich durch reichliches Vorkommen von *Chrysosplenium alternifolium* aus. Hier und da sind allmähliche Übergänge zum *Acerto-Fraxinetum* zu beobachten.

Versauernde Bodenmulden mit hohem Grundwasserstand auf un-durchlässiger Grundlage bergen den bei uns sehr selten gewordenen Schwarzerlen-Bruchwald, die *Carex elongata-Alnus glutinosa*-Assoziation. Stets sind bei uns nur kleine Flächen, meist nur Fragmente zu finden. Die Schwarzerle dominiert in der Baumschicht; gelegentlich tritt die Birke und, mehr am Rande, die Esche auf. Den strauchigen Unterwuchs bilden *Salix aurita*, *S. cinerea* und *Frangula Alnus*. In der Krautschicht herrschen hochwüchsige Seggen vor: *Carex elongata* ist als treue Charakterart der Assoziation zu bewerten; *Carex inflata*, *C. vesicaria*, *C. elata* und *C. paradoxa* sind oft in großer Menge vorhanden, und als weitere häufige Begleiter sind *Dryopteris Thelypteris*, *Iris Pseudacorus*, *Caltha palustris*, *Filipendula Ulmaria*, *Angelica silvestris*, *Solanum Dulcamara* und *Galium elongatum* zu erwähnen. Eine Variante mit dominierender *Carex acutiformis* und einigen weiten floristischen Abweichungen glaube ich als Subassoziation bewerten zu müssen. Sie bezeichnet ein noch wenig versauertes Initialstadium der Gesellschaft, wie es sich in Mulden mit kalkreichem Grundwasser einstellt. — Obwohl sich die Entwässerung ihres Standortes nicht lohnt, sind die meisten *Alnus glutinosa*-Moorwäldchen in den letzten Jahrzehnten zerstört worden. Sie würden ausgezeichnete Gelegenheit zur Kultur der Schwarzerle bieten.

Reliktgemeinschaften nehmen, wie bereits erwähnt, als Überreste aus vergangenen Zeitabschnitten der postglazialen Vegetationsänderungen eine besondere Stellung ein. Nachdem die gegenwärtig herrschende Vegetation alle ihr zusagenden Stellen besiedelt hat, sind sie nur dort erhalten geblieben, wo sie von Natur aus der modernen Vegetation auch heute noch gewachsen und überlegen sind.

Die ältesten dieser Typen sind unsere Föhrenwälder. Die *Pinus silvestris-Molinia litoralis*-Assoziation ist bezeichnend für rutschige Molassemergel-Hänge in Tobeln und an feuchten Berglehnen. Neben *Pinus silvestris* und *Sorbus Aria* kommt in der Baumschicht hier und da die aufrechte Bergföhre vor. Die Krautschicht beherrschen meist hochwüchsige Gräser und Seggen: *Molinia litoralis*, *Calamagrostis varia*, eine besondere Rasse von *Carex flacca*, und als seltenere, jedoch sehr charakteristische Art der äußerst feinblättrige Schwingel *Festuca amethystina*. Da der Boden bald über längere Zeit naß ist, bald oberflächlich austrocknet, können andere Bäume als die Föhre nur schwer gedeihen, und auch sie zeigt meistens schlechte Formen und geringe Wuchsleistung.

Trockene, sehr flachgründige, unreife Humuskarbonatböden, in unserem Gebiet nur auf Felsgesimsen und an steilsten Südhängen, be-

siedelt der Z w e r g s e g g e n - F ö h r e n w a l d , das *Pineto-Caricetum humilis montanum*. Die Föhre wächst lichtstehend, in kurzer, gedrungener, oft schirmartiger Form. An Sträuchern gedeihen Wacholder, Felsenbirne, filzige Felsenmispel, Mehlbeere, Liguster, Berberitze und als Zwergsstrauch, stets nur wenig deckend und oft ganz fehlend, *Erica carnea*. In der stets offenen Krautschicht dominiert die Zwerpsegge, *Carex humilis*. Felsenpflanzen, wie *Globularia cordifolia*, *Dianthus silvester*, *Potentilla caulescens*, *Sempervivum tectorum*, treten allenthalben auf. In den kontinentalen Tälern des inneralpinen Föhrenbezirks birgt diese Assoziation in ihrem steppenähnlichen Rasen zahlreiche, z. T. sehr seltene östliche Reliktpflanzen sarmatischer Herkunft mit teilweise äußerst disjunktem Areal. Im regenfeuchten Gebiete St. Gallens fehlen diese Arten; neben der Zwerpsegge treten reichlich auf das Blaugras *Sesleria coerulea* ssp. *calcarea*, *Teucrium montanum* und *T. Chaemadrys*, *Hippocratea comosa*, *Vincetoxicum officinale* und *Buphthalmum salicifolium*.

Schwächer geneigte Südhänge, wo die Bodenbildung leichter einsetzen kann, nimmt das *Pineto-Ericetum* ein. Die Föhre ist bereits besserwüchsig; *Sorbus Aria* ist in baumförmiger Gestalt reichlich beigemischt. Die Strauchschicht ist durch Rosen und strauchförmige *Sorbus aucuparia* bereichert. Im niedrigeren Unterwuchs wird *Erica carnea* herrschend, ferner sind häufig *Polygala Chamaebuxus*, *Brachypodium pinnatum*, *Polygonatum officinale*, *Anthericum ramosum*, *Epi-pactis atropurpurea*, *Gymnadenia conopea* und seltener *G. odoratissima*, *Potentilla puberula*, *Viola collina*, *Galium corrudifolium*, *G. silvestre* und *G. borale* neben zahlreichen andern Arten. Moose durchweben nur spärlich die dichten *Erica*-Teppiche.

Auf Kuppenlagen setzt eine rasche Degradation dieser Humuskarbonatböden ein. Der aufgesetzte Ericaceen-Mullhumus versauert stark. *Erica carnea* wird von *Calluna* und *Vaccinium* zurückgedrängt; eine Mooschicht aus *Hylocomium proliferum*, *Rhytidadelphus triqueter*, *Scleropodium purum* und selbst *Leucobryum glaucum* breitet sich aus. Die ganze Vegetation trägt zur weiteren Versauerung bei. Die xerophilen Arten des typischen *Pineto-Ericetum* schwinden; als Differentialarten dieser hylocomienreichen Subassoziation (*Pineto-Ericetum hylocomietosum*) treten *Frangula Alnus*, *Lonicera alpigena*, *Luzula silvatica*, *Platanthera chlorantha* und *Prenanthes purpurea* auf. Die Baumschicht schließt sich stärker; bei tiefgründigerem Boden wird die Föhre durch schöne, geradschäftige Stämme vertreten; Buche und Fichte dringen ein, meist jedoch in schlechten Wuchsformen.

In der geschilderten Weise sind alle diese drei Föhren-Gesellschaften auf Kalkkuppen und Felshängen des Rheintales vertreten, besonders ausgedehnt und schön am Kienberg ob Freienbach. Auf den Nagelfluhbergen des nordwestlichen Kantonsteils verarmen sie. *Erica carnea*, *Carex humilis* und manche andere Arten sind nicht mehr vorhanden oder äußerst selten; dagegen tritt hier *Carex ericetorum*, die Heidesegge, in starker Verbreitung auf.

(Schluß folgt.)