

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 116 (1965)

Heft: 8

Artikel: Die natürlichen Waldgesellschaften Liechtensteins

Autor: Wenzel, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767402>

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: 17.01.2026

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

Die natürlichen Waldgesellschaften Liechtensteins

Von H. Wenzel, Planken

Oxf. 182.3

I. Allgemeines

Überall auf der Erde, wo sich menschliches Leben ausbreitete, wurde der umgebende Lebensraum mehr oder weniger verändert. Der Mensch tritt heute infolge seiner technischen Hilfsmittel mehr denn je als der große Störenfried der Natur auf. Sein Treiben, auch wenn es noch so «naturgemäß» ausgerichtet ist, bleibt schließlich Stückwerk gegenüber den sich vollziehenden Gesetzmäßigkeiten in der Natur.

Als die wohl einschneidendste Veränderung auf bedeutenden Teilen der Erdoberfläche muß die Wandlung, teilweise auch Zerstörung des Vegetationskleides angesehen werden. Dieser Vorgang ist den meisten Menschen heute längst nicht mehr gegenwärtig.

Neben der Waldzurückdrängung wurde, besonders wirksam in den letzten zwei Jahrhunderten, auch der verbleibende Wald aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus recht kraß umgestaltet, was nicht selten nachhaltige Folgen hatte. Aus diesem Grunde verfolgt man in der nun einmal notwendigen Waldwirtschaft eine «naturgemäße» Linie, das heißt, man versucht, sich den natürlichen Waldgesellschaften so weit zu nähern, bis Risiken, die in der Vergangenheit oft zu Katastrophen führten, weitgehend ausgeschaltet werden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der ursprünglichen Florenzusammensetzung. Es entwickelte sich ein Wissenschaftszweig der Botanik, die Pflanzensoziologie, die im wesentlichen anhand der vorhandenen Bodenflora nach Arten, Deckungsgrad usw. sowie mit Hilfe von Klima, Boden, Topographie und anderem eine Rekonstruktion des ursprünglichen Florenaufbaues durchführen kann.

II. Gegenwärtiges Waldbild

Liechtenstein wurde in den Jahren 1949 bis 1953 im Zusammenhang mit Forstersteinrichtungsarbeiten für waldbauliche Zwecke pflanzensoziologisch kartiert. Die Verbreitung der einzelnen Waldgesellschaften wurde in einer Übersichtskarte Maßstab 1:10 000 festgehalten. Die Kartierung erfolgte zum Zwecke der praktischen Auswertung für den Waldbau. Man beschränkte sich daher bewußt auf Waldgesellschaften.

Ein Blick auf das Ländchen vom Rheindamm aus und ein solcher in das eigentliche Berggebiet hinein zeigt die Vielgestaltigkeit der Geländeverhältnisse und läßt eine große Anzahl unterschiedlicher Waldgesellschaften vermuten.

Das gegenwärtige Bild der Bestockung ist allerdings vom ursprünglichen stark abgewandelt. Im sogenannten Unterland, welches den Norden des Landes umfaßt, zeigen sich vorwiegend Nadelwälder der Fichte und Tanne. Hier ist der Wandel im Waldbild, vor allem in den Zonen von 500 bis 800 m, besonders kraß ausgeprägt. Der Grund hierfür ist der lange geübte Aushieb all dessen, was Laub trug, nicht zuletzt aber auch die für Fichte und Tanne günstigen West- bis Nordexpositionen, mit einem kühlen relativ niederschlagsreichen Klima. Im Oberland, dem südlichen Landesteil, mischt in der unteren Hangzone die dort autochthone Buche viel stärker mit. Die Expositionen weisen hier überwiegend auf West bis Südwest. Die flächenmäßig nicht unbedeutenden Übergangszonen zwischen Berghang und Talboden werden von sehr jungen Bachaufschüttungen (Rüfeschuttkegel) mäßiger Neigung gebildet, die als Rüfen aus den sehr brüchigen Regionen der ostalpinen Facies zu Tal strömen. Auf diesen Rohböden vermag zunächst nur die Föhre zu siedeln, die aber rasch von der Fichte unterwandert wird, der sich dann Tanne und Buche sowie eine Reihe anderer Laubbaumarten zugesellen. Nach entsprechender Entwicklung dieser Aufschüttungen können auf solchen Standorten hochbevorratete Bestände wachsen. Wo die Aufschüttungen überwiegend aus dem Bereich mergeliger Kalke und Schiefer kommen, geht diese Entwicklung rascher, und die Leistungsfähigkeit der Standorte ist wesentlich höher als die der Aufschüttungen, die vorwiegend aus Hauptdolomit bestehen und viel durchlässigere, trockenere Böden bilden.

Der Wald im eigentlichen Berggebiet ist als solcher vielfach nicht mehr funktionsfähig. Von der Alpweide beeinflußte Bestände gibt es nur noch wenige. Fichte und lokal Lärche herrschen in meist vergreisten, lückigen Weidewäldern vor. Während Tanne, Buche, Bergahorn und andere Baumarten einst häufig vertreten waren, fehlt seit fast einem Jahrhundert jeglicher Nachwuchs von ihnen. Die aufrechte Bergföhre siedelt gelegentlich an Stellen, wo einst Tanne, Fichte und Lärche stockten. Die Legföhre stößt, wo es der begrenzende Faktor Weide zuläßt, bis tief ins Tal vor, weit über ihr einstiges hangunteres Verbreitungsgebiet hinaus.

III. Die natürlichen Waldgesellschaften

Zum besseren Verständnis der vegetationskundlichen Situation müssen, neben Geologie und Boden, die klimatischen Verhältnisse angeführt werden. In diesem Rahmen können jedoch nur einige kurze Hinweise gegeben werden.

A. Klima

Für eine hinreichende Charakterisierung der klimatischen Verhältnisse des betreffenden Gebietes wären Registrierungen von Temperatur-, Feuchte-, Niederschlagswerten usw. an Ort und Stelle notwendig. Liechtenstein besitzt keine meteorologische Station, daher müssen die Werte benachbarter Stationen der Schweiz und Vorarlbergs herangezogen werden, die natürlich

für die entfernten Landesteile, vornehmlich die oberen Hang- und die Gebirgslagen jenseits des Hauptkammes, nur begrenzte Gültigkeit haben.

Der Wert meteorologischer Durchschnittszahlen darf für die Beurteilung des Pflanzenwachstums nicht überschätzt werden. Die Häufigkeits- und die Extremwerte sind viel ausschlaggebender. Zum Beispiel kann die Jahresdurchschnittstemperatur über die den Pflanzen zuströmende Wärme wenig aussagen, die wenigen Temperaturspitzen verschwinden in ihr. Trotzdem ist man gezwungen, wenigstens für grobe Vergleiche, die Jahresdurchschnittstemperatur, die Tetratherme (Temperatur Mai bis August, gilt als Weiser für die Temperatur in der Vegetationszeit) und die Spannung zwischen Januar- und Juli-Temperatur zu benutzen.

Temperatur

in Grad Celsius	Oberriet	Kriesern	Sargans	Chur
Jahresmittel	9,4	9,3	8,7	8,2
Tetratherme	17,2	17,0	16,6	15,6
Spannung Januar bis Juli	21,6	20,7	18,9	19,1

Für die Hochlagen müssen die Temperaturen gemäß dem Temperaturgradienten von etwa $0,5^{\circ}\text{C}$ für 100 m Höhendifferenz entsprechend reduziert werden.

Auch beim Niederschlag sind weniger die Durchschnittswerte als die Verteilung über den Jahresablauf für die Vegetation von Bedeutung. Die Regenschatten des Säntis- und Alvierstockes beeinflussen die Niederschlagsverhältnisse in Liechtenstein nicht unwesentlich, so daß von Sargans bis Vaduz ein Niederschlagsgefälle zu verzeichnen ist, dann erneuter Anstieg, bedingt durch den Toggenburger «Kanal» (Wildhaus) und wiederum Gefälle im Regenschatten des Alpsteins.

Niederschlag

In mm	Feldk.	Haag	Vaduz	Triesenb.
Mittl. jährl. Niederschläge	1180	1262	960	1130
Niederschläge April – August	660	708	545	642
Niederschlagreichster Monat = Juli mit	164	178	138	160
Niederschlagärmster Monat = Febr. mit	53	52	39	46
Im Frühling fallen v. Ges.-Niederschlag	28 %	28 %	22 %	22 %
Im Sommer fallen v. Ges.-Niederschlag	37 %	38 %	40 %	40 %

Gesamthaft gesehen stellt das Rheintal durch seine N-S-Erstreckung eine wärmebevorzugte Klimazone dar, da die warmen Südströmungen ungehindert nach Norden vorstoßen können.

B. Geologie

Ein Blick vom Eschnerberg gegen Süden lässt an der unterschiedlichen Formung der Berghänge, die in Ost und West das Rheintal einschließen, bereits die Vielgestaltigkeit der geologischen Verhältnisse ahnen. Tatsächlich befinden wir uns hier an der Grenze zwischen Ost- und Westalpen. Das gesamte liechtensteinische Gebiet wurde nach dem Kriege geologisch untersucht und die Ergebnisse in einer geologischen Karte 1:25 000 festgehalten.

Die ostalpine Facies schließt scharf an der rechten Talflanke ab und stößt nur mit einer kleinen Klippe am Grabserberg westwärts über den Rhein vor. Die westalpine Facies, hier die helvetische Kreide, senkt sich pultförmig von West nach Ost, um unter den Bergen östlich des Rheines zu verschwinden. Seine östlichsten Ausläufer sind durch den Fläscherberg mit dem Ellhorn im Süden und dem Eschnerberg im Norden markiert. Auf der helvetischen Kreide baut sich östlich des Rheins ein gewaltiger Flyschkomplex aus verschiedenartigen Kalkgesteinen auf. Im Norden bis gegen 1500 m ansteigend, senkt er sich in südlicher Richtung, um dann wieder bis auf die Höhe von Bargella anzusteigen und fällt abermals südlich gegen das Tal ab. Auf diesen Fuß der liechtensteinischen Berge wurden von Osten und Südosten her die ostalpinen Gesteinsmassen aufgeschnitten, die hier zum Stehen kamen. Die damit verbundene enorme mechanische Beanspruchung der Gesteinsmassen führte zu weitgehenden Verfaltungen, zu Quetschungen und Rissen. Dies erklärt die große Brüchigkeit der Gesteine unserer Bergzüge und die damit verbundene starke Tätigkeit der Schuttströme.

Die ostalpine Triasformation ist mit Schichten des Buntsandsteines, des Muschelkalkes, mit Partnach-, Arlberg-, Raiblerschichten und dem Hauptdolomit vertreten. Die ausgleichenden Kräfte der Erosion formten die Auffaltung durch Abtrag und Aufschüttung und die mächtigen Eisströme der Eiszeiten lagerten auf großen Flächen weither gebrachtes Gesteinsmaterial als Moränen ab. In die Terrassen wurde das verschiedenartige Feinmaterial der Moränen vom Winde eingeweht und in teils mächtigen Bänken als Löß abgelagert. Durch die Einwirkung von Temperatur, Niederschlag, Wind wurde das Relief geformt und im Verlaufe der Jahrtausende entstand das Gesicht unserer heutigen Landschaft.

C. Boden

Neben Klima, Relief, Vegetation und anderem beeinflusst die geologische Unterlage weitgehend die Bodenbildung. Im Zuge der Forsteinrichtungsarbeiten zwischen 1949 und 1953 wurden zahlreiche Bodenuntersuchungen vorgenommen. Gemäß der Vielgestaltigkeit stieß man auf verschiedene Bodentypen. Den Hauptanteil nehmen die Humuskarbonatböden und die Rendzinen ein, daneben kommt die Braunerde und das Podsol vor.

Auf vorherrschendem Kalkskelett bilden sich die Humuskarbonatböden, die durch Tonarmut, Skelettreichtum, hohe Wasserdurchlässigkeit und ge-

ringe wasserhaltende Kraft gekennzeichnet sind. Man kennt, je nach Humusgehalt, Humusform und anderm, wenig, mäßig und voll entwickelte Humuskarbonatböden. Degradation tritt unter humidem Klima nach sehr langer Entwicklung ein. Die fortschreitende Auswaschung der Feinerde verursacht zunehmenden Kalkverlust. Sobald der Tongehalt für die Bodeneigenschaften bestimmend wird, spricht man von rendzinoiden Humuskarbonatböden. Wenn aller Kalk ausgewaschen ist, verbraunt der Humuskarbonatboden. Braunerdeige Humuskarbonatböden liegen dann vor, wenn auch der obere Mineralerdeverwitterungshorizont in der Feinerde gänzlich entkarbonatet ist.

Auf tonigem Kalk oder kalkigen Tonen, den sogenannten Mergeln, entwickelt sich die Rendzina. Der Ton ist für die Bodeneigenschaften bestimmend. Er bedingt hohen Wassergehalt und geringe Wasserdurchlässigkeit. Da der Humus unter diesen Bedingungen rasch abgebaut wird, ist der Humusgehalt der Rendzinen gering. Auch bei den Rendzinen geht die Degradation infolge Entkarbonatung in Richtung Braunerde. Bei den verbraunten Rendzinen ist der Mullhorizont, bei den braunerdigen Rendzinen auch der obere Mineralerdeverwitterungshorizont entkarbonatet.

Entsprechend der Zusammensetzung des Muttergestein gibt es zwischen Humuskarbonatböden und Rendzinen verschiedene Übergangsformen. Lokal treten entkarbonatete Hanglehme auf, aus denen sich Braunerde entwickelte. Auch auf den anstehenden Moränen des Rheingletschers bilden sich Braunerden. Stellenweise ist Kalkmaterial mit Löß vermischt und je nach Lage der Böden im Relief bilden sich Untertypen aus; die schwach podsolige Braunerde entsteht in ebenen Lagen, Kuppen, Hangkanten bei fehlender Zufuhr von Kalkmaterial, die mäßig entwickelte Braunerde trifft man an Hängen, wo oben anstehende Felsen für ständigen Kalknachschub sorgen.

D. Die Waldgesellschaften

Liechtenstein vereinigt infolge seiner vertikalen Gliederung auf engstem Raum große Gegensätze. Von der Rheintalsohle, im Durchschnitt auf 450 m gelegen, schwingen sich die Hanglagen zur über 2000 m hohen Dreischwestern-Kette in einem Zuge empor, und der Wanderer kann bei einem Gang in die Höhe die Gesellschaften der Tallagen bis zu den Pioniergesellschaften in der Kampfzone pflanzlichen Lebens beobachten.

Infolge des reichlichen Kalkvorkommens sind die meisten Gesellschaften basiphil oder wenigstens neutrophil. Acidophile Arten treten nur noch auf stärker entkarbonateten Böden mit geringer nachschaffender Kraft auf, sowie auf den infolge ihres großen Urgesteinsanteiles rascher versauernden Moränen.

Die Masse der rheintalseitigen Lagen werden vom Fagion beherrscht, Wälder also, in denen die Buche dominiert. Die mehr westlich bis südwest-

lich exponierten Lagen mit hitzigen Böden tragen die trockenen Buchenwaldvarianten, die im Oberland überwiegen. In feuchten, gründigen Tieflagen sind die leistungsstarken mesophilen Laubmischwälder ausgebildet.

Orte mit starker Insolation (unter den zahlreichen eingelagerten Felsbändern) erlauben die Ausbildung des föhnbedingten Lindenmischwaldes, besonders der feuchten, westexponierten Variante des *Asperula taurina*-reichen Lindenmischwaldes.

Die Gesellschaften sind, wie schon erwähnt, vielerorts durch künstlichen Fichten- und Lärchenanbau verdrängt worden. In der Rheintalebene selbst dominiert die landwirtschaftliche Nutzung, und nur noch kleine, meist stark veränderte Fragmente des ursprünglich das Tal beherrschenden Auwaldes sind in der Auflandungszone zwischen Rheindamm und Binnenkanal erhalten.

Die rätische Föhrenzone ist auf den rohen Rüfeaufschüttungen und an trockenen südexponierten Hanglagen und -rücken ausgebildet.

Die für das Gebirge typische Zone der sehr vorratsreichen und leistungsstarken Buchen- und Buchen-Tannen-Wälder schließt bei etwa 900 m an und reicht im Durchschnitt bis etwa 1200 m hinauf. Dann tritt die Buche mehr und mehr zurück, der Tanne gesellt sich die Fichte zu, die allmählich die Oberhand gewinnt und die schließlich mit der Lärche gemeinsam die obere Nadelwaldstufe je nach Exposition bis 1800 m hinauf besiedelt. Heute ist Wald der Buchen-Tannen-Zone nur noch an wenigen Orten unverfälscht erhalten. Vielfach überwiegt die Fichte auf Kosten der Buche, und die Tanne fehlt seit drei bis vier Jahrzehnten im gesamten Nachwuchs.

Die Wälder der oberen Nadelwaldstufe wurden zwecks Gewinnung von Weideflächen am ärgsten dezimiert. Die Region der Legföhren und der subalpinen Zergstrauch- und Erlengebüsche schließt nach oben an, konnte sich aber infolge der Weidewirtschaft in den Hochlagen vielfach nach unten ausbreiten und stockt teilweise an Stellen, die früher Hochwäldern der Fichte und Lärche vorbehalten waren.

Die Flächenanteile der einzelnen Waldgesellschaften betragen innerhalb des eingerichteten Wirtschaftswaldes (nach Lienert):

Auwald	3 %	
Laubmischwald	6 %	Laubwald 75 %
Lindenmischwald	6 %	
Buchen- und Buchen-Tannen-Wald	60 %	
Föhrenwälder	12 %	Nadelwald 25 %
Fichtenwälder	13 %	

Wenn wir bedenken, daß das heutige Waldbild das umgekehrte Verhältnis Laubwald : Nadelwald zugunsten des Nadelwaldes aufweist, dann wird der tiefgreifende Einfluß des Menschen ersichtlich.

Infolge der Vielfalt können nur die wichtigsten Assoziationen und Subassoziationen angeführt werden. Die am weitesten verbreiten Laubwälder gehören in die Ordnung der *Fagetalia silvaticae* (mesophile Laubwälder). Ihr gehören zwei Verbände, das *Fraxino-Carpinion* (Laubmischwälder) und das *Fagion* (Buchenwälder) an. Die Laubmischwälder besiedeln die untersten Lagen der Hänge und die Hangfüße, die Buchenwälder die montane Stufe. Der *Fraxino-Carpinion*-Verband ist außerordentlich vielgestaltig nach Baumartenzusammensetzung und Bestandesaufbau. Er bevorzugt die feuchten Standorte.

Die am häufigsten auftretende Assoziation ist das *Acereto-Fraxinetum*, der Ahorn-Eschen-Wald. Esche dominiert vor Bergahorn und einer Reihe anderer Baumarten. Feuchtozeanisches Klima bei relativ hohen Temperaturen ist kennzeichnend für den Ahorn-Eschen-Wald. Seine Standorte sind als äußerst leistungsfähig zu bezeichnen. Es treten drei Subassoziationen auf:

Acereto-Fraxinetum caricetosum pendulae (feuchter Ahorn-Eschen-Wald). *Acereto-Fraxinetum lunarietosum* (Ahorn-Eschen-Wald mit Mondviole). *Acereto-Fraxinetum corydaletosum* (Ahorn-Eschen-Wald mit Lärchensporn).

Die Assoziation des *Cariceto remotae Fraxinetum* ist nur mit einigen sehr kleinen Vorkommen vertreten. Die Werterzeugung ist auf allen Ahorn-Eschen-Wald-Standorten bei intensiver waldbaulicher Behandlung sehr hoch.

Der *Fagion*-Verband beherrscht die montane Stufe. In höheren Lagen gesellt sich zur charakteristischen Buche die Tanne, in tieferen Lagen treten Arten des Laubmischwaldes und gelegentlich die Föhre auf.

Dominierende Subassoziation der unteren Montanstufe sind das *Fagetum typicum*, in wärmeren Lagen das *Fagetum caricetosum albae*, der Weißseggenbuchenwald.

Die mittlere Montanstufe beherrscht als Klimaxassoziation das *Abieto-Fagetum*. In nördlichen Expositionen lässt die Kampfkraft der Buche bei 900 bis 950 m, in südlichen Expositionen von 1100 m aufwärts merklich nach. Die Tanne gesellt sich in Trupps und Gruppen zur Buche. Es entstehen Tannen-Buchen-Mischbestände. Als Charakterarten treten die Gräser *Festuca altissima* und *Elymus europaeus* auf. Als entscheidende Standortsfaktoren gelten: neben der Lage in der mittleren Montanstufe ein mittel-disperser, im Profil und Untergrund mittel drainierter, nicht flachgründiger Boden und als Relief Ebene oder Hang, wo Abtrag und Aufschüttung höchstens sehr gering sind.

Die beiden vorkommenden Subassoziationen sind das *Abieto-Fagetum elymetosum* in flacherem Gelände, daher tonreicherem Böden in warmen

Folgende Übersicht instruiert über die vorkommenden Gesellschaften des Fagion-Verbandes:

Verband: Fagion	kühl atlantisches Klima = montanes Klima der Schweiz
Assoziation: <i>Fagetum silvaticae</i>	untere montane Stufe
Subassoziation: <i>Fagetum typicum</i> <i>Fagetum allietosum</i>	trockenere Hangböden feuchtere Böden, ebenere Lagen, enge Verwandtschaft mit dem <i>Fraxino Carpinion</i>
<i>Fagetum maianthemetosum</i>	sauere, etwas sandige Böden
<i>Luzula nivea — Fagetum</i>	untere montane Stufe, mäßig geneigt bis flach
<i>Cariceto — Fagetum</i>	submontane, sehr warme, feinerdichte Böden
<i>C. F. caricetosum albae</i>	tonarme Böden in warmer Lage
<i>C. F. finicola</i>	nicht zu steile Lage, oft mergeliger Boden
<i>C. F. calcareum</i>	montaner, mäßig humoser Humuskarbonatboden, flache Hangpartien
<i>Taxeto — Fagetum</i>	montane kühle Mergelsteilhänge
<i>Seslerieto — Fagetum</i>	montane feinerdarme Steilhangböden
<i>Phyllitido — Aceretum</i>	kühle, feinerdarme, skelettige Schutthalde
<i>Acereto — Fagetum</i>	montane, warme, gemischtkörnige Schutthalde
<i>Abieto — Fagetum</i>	mittlere montane Stufe
<i>A. F. festucetosum</i>	tonärmere Böden, weniger warme Lage
<i>A. F. elymentosum</i>	wärmere Lagen und tonreichere Böden
<i>Tilieto — Fagetum</i>	niedermontane, schattige, gemischtkörnige Schutthalde

Lagen, und in den Hanglagen das *Abieto-Fagetum festucetosum*. Heute stocken im Gebiete des *Abieto-Fagetums* überwiegend Fichtenwälder, in die hie und da die Buche eingestreut ist. Der Waldweidebetrieb verformte das *A. F. festucetosum* zu einem lichten Fichtenwald, da Tanne und Buche restlos, die Fichte teilweise dem Verbiß und Tritt zum Opfer fielen.

Der Waldweidebetrieb ist nun rheintalseits weitgehend eingestellt. Dafür

sorgen heute zu hohe und vor allem zu schlecht gegliederte Reh- und Rotwildbestände für einen totalen Tannenausfall.

Die Tannen-Buchen-Wälder zusammen mit den Tannen-Fichten-Wäldern der hochmontanen Stufe stellen die leistungsstärksten und vorratreichsten Gebirgswaldgesellschaften dar. Die Tanne und vielerorts auch die Buche ist heute nicht nur in Liechtenstein, sondern im gesamten Alpennordraum weitgehend verschwunden, wenn von den wenigen noch nicht liquidierten Altbeständen ursprünglichen Aufbaues abgesehen wird. Hier der stabile und leistungsfähige Baumartendreiklang Buche-Tanne-Fichte, dann Streifenkahlschlag, Wildzucht und Waldweide, und die folgende Waldgeneration zeigt sich in 1,0 Fichte mit allen damit verbundenen Schwächen. Das ist leider an vielen Orten heute noch der Werdegang unserer Gebirgswaldungen am Alpennordrand.

Auf besonders tonreichen Böden der oberen Montanstufe ist bei mittlerer Hangneigung oder ebener Lage als Klimaxgesellschaft der Ahorn-Buchen-Wald (*Acereto-Fagetum*) hier und da ausgebildet.

Das *Equiseto-Abietum* ist in der oberen Montanstufe nicht großflächig, dafür in zahlreichen Einzelvorkommen ausgebildet. Frische Unterlagen, wie wasserzügiger Hangschutt, geringe Abtragungen und Aufschüttungen, sind Voraussetzung. Die Tanne herrscht eindeutig, Fichte ist beigemischt, Buche

(1)

Auf bereits mäßig entwickelten Rüfeaufschüttungen werden die Föhren langschaftiger; vereinzelt sind schwere Fichten nach langem Unterwuchs in die Oberschicht vorgestoßen und die Bestände sind häufig sehr dicht mit zahlreichen Straucharten und Laubbäumen, voran Esche und Spitzahorn, dann Ulme, Eiche, Kirschbaum, Nußbaum und andern, unter schichtet, wie hier im Vaduzer Bannholz.

(2)

Im Bereich der Buchenwälder der unteren Montanstufe ist auf vielen Standorten des südlichen Landesteiles neben der Buche auch Lärche und Föhre zahlreich vertreten. Durch systematische Pflege kann der Föhren-Lärchen-Anteil, der sonst überwiegend in der Buche untergeht, erhalten und qualitativ gewaltig verbessert werden. Erst dadurch erhalten diese Bestände eine wirtschaftliche Bedeutung (Gemeindewald Balzers).

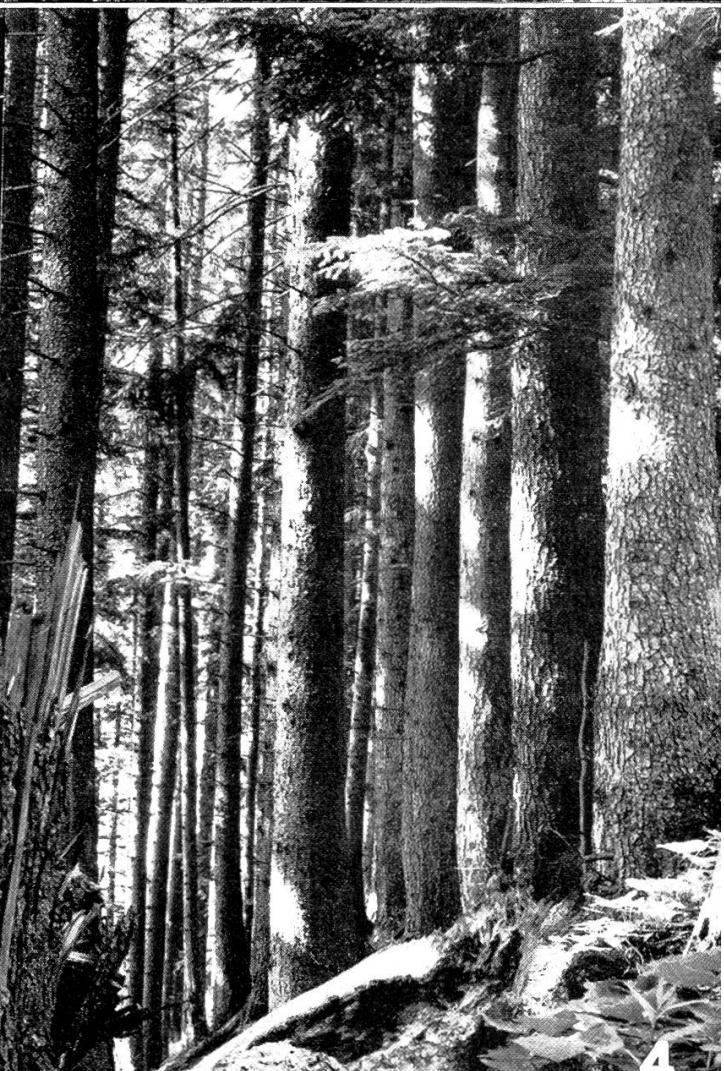
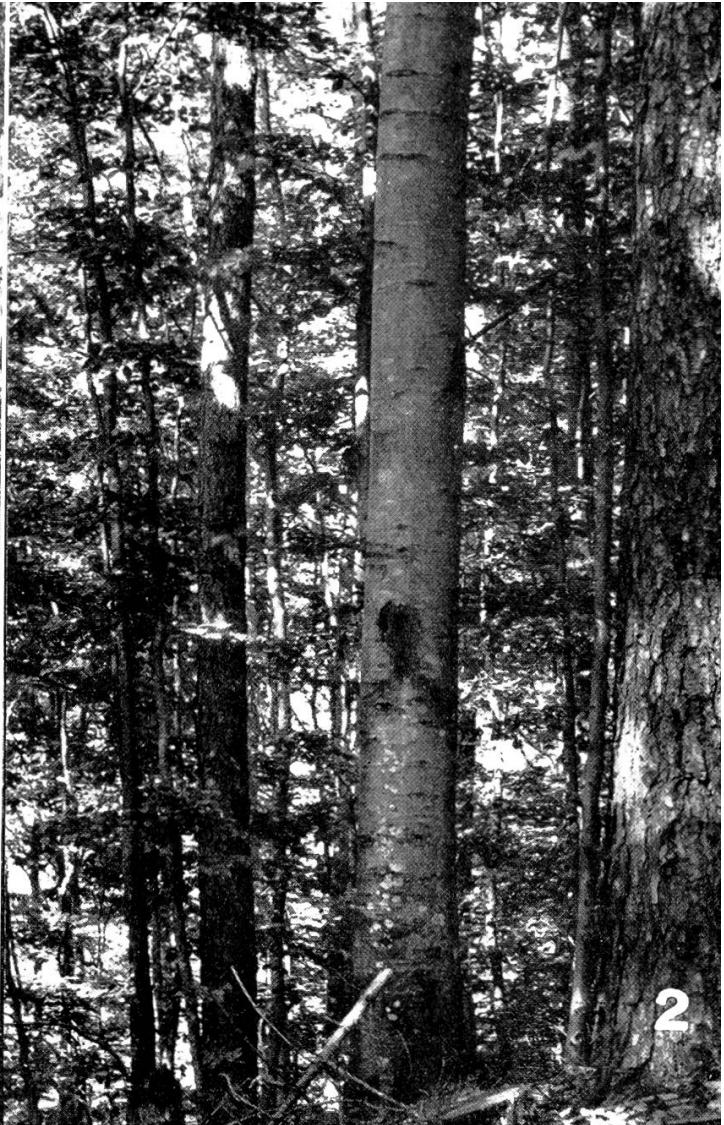
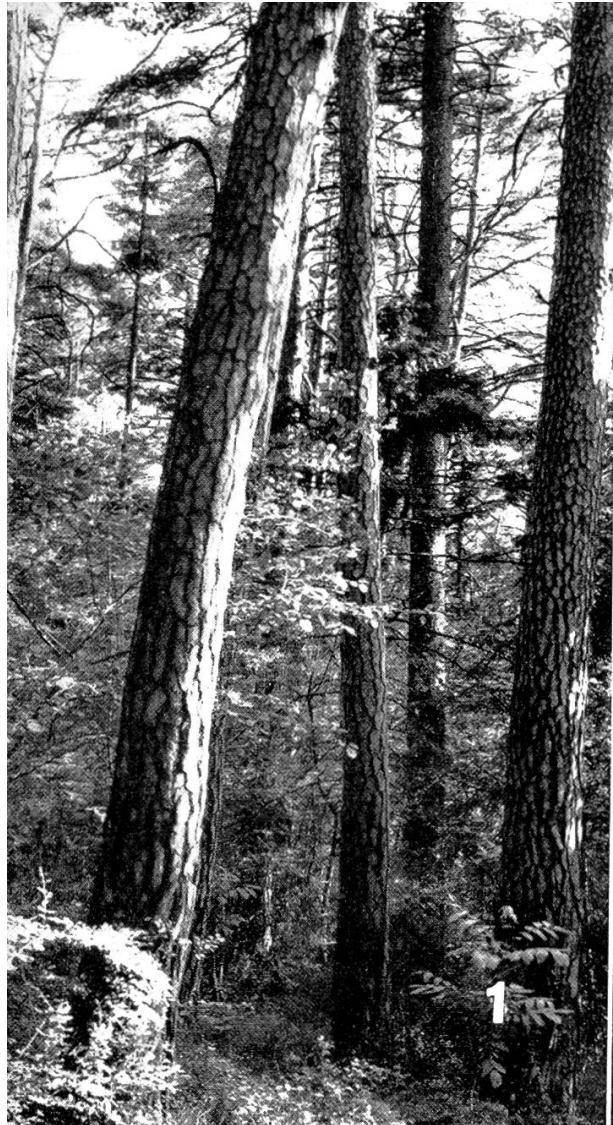
(3)

Fichtenbergwald mit Adenostyles-Teppich im Bereich des montanen Fichten-Tannen Waldes. Obwohl ohne sonstige Bodenvegetation, ist dieser Bestand von Vieh ständig durchwandert, was einen hohen Rotfäulebefall der sonst ausgezeichnet ausgeformten Bergfichten autochthoner Rasse zur Folge hat.

Maßnahmen: Ausschluß des Viehes. Nutzung fäulebefallener Bäume.
(Wald der Alpgenossenschaft Kleinsteg)

(4)

An der oberen Grenze des Abieto-Fagetums. Buche tritt nur mehr vereinzelt auf. Es dominiert Tanne und Fichte. Zusammengewachsener Hochwald, noch lange vor der Zerfallsphase. Hohe Vorräte (700 m³/ha). Leistungsstärkste und flächenmäßig umfangreichste Gesellschaft der mittleren Montanstufe. (Gemeindewald Gamprin)





und Bergahorn treten sporadisch auf. Die starke Beimischung der Fichte führt auf diesen Standorten zu Vernässungen, Zuwachsrückgang und Verjüngungsschwierigkeiten. Heute stocken auf Schachtelhalm-Tannenwald-Standorten meist Fichtenforste.

Die Ordnung der *Vaccinio-Piceetalia* umspannt alle Nadelwälder mit Ausnahme der zum Fagion gehörenden Abies-Wälder, einiger Kiefern- und der meisten reinen Lärchenwälder. In Liechtenstein sind die Standorte dieser Gesellschaften auf besonders extreme (Trockenheit, Rohboden) und auf höhere Lagen beschränkt. Sie liegen also vielfach außerhalb des Gebietes der Wirtschaftswaldungen, sind aber in ihrer übergeordneten Bedeutung als Schutzwälder nicht minder wichtig. Wo diese Gesellschaften zerstört sind, ist weitgehend ein der natürlichen Assoziation entsprechender Aufbau unter strenger Beachtung der Sukzessionsfolge anzustreben.

Die natürlichen Föhren- und Bergföhrenwälder sind im Verband des *Pineto Ericions* zusammengefaßt. Sie bestocken als Initial-, Übergangs- oder Dauergesellschaften Spezialstandorte, auf denen oft die absolute oder physiologische Trockenheit des Bodens der ausschlaggebende Standortsfaktor ist.

Die ursprünglich (nach der Eiszeit) weit ausgebreiteten Föhrenwälder sind durch die später vordringenden Laubhölzer und Fichten auf die Extremstandorte zurückgedrängt worden. Die Föhrenwälder der unteren und mittleren Montanstufe haben keine geringen Flächenanteile im Fürstentum. Zahlreiche trockene Kreten, flachgründige südexponierte Hanglagen und vor allem die rohen Aufschüttungskegel der Rüfen bieten Standorte, auf denen alle anderen Baumarten zurückbleiben.

(5)

Rüfeaufschüttungen aus dem Bereich des Flysch (hier Sandkalke, Breccien, dichte Kalke, Schiefer) tragen nach entsprechender Reife leistungsstarke Bestände. Hier im Bild handelt es sich um einen stark ungleichaltrigen Fichten-Tannen-Bestand, in welchem alles Laubholz aus der Oberschicht bereits vor langer Zeit entfernt wurde. In der Unterschicht einzeln und gruppenweise Buche und Tanne, Vorrat etwa 750 m³/ha. Einzelne Bäume sind bis 300jährig, die jüngsten Bäume der herrschenden Schicht etwa 120jährig. Alle haben ein äußerst enges Zentrum, sind demnach ehemalige Unterständer. Jüngste Tannenunterständer sind 30- bis 40jährig. Heute fehlt der Nachwuchs infolge Verbisses. Nutzholzausbeute bei der letzten Durchforstung (1000 m³) 95 %, trotz bewußter Entnahme der relativ schlechtesten Glieder. Bestand zeitlebens ohne Pflege.

Pflegeziel: Allmähliche Auflockerung durch Entnahme der schlechtbekronten Individuen mit stagnierendem Zuwachs. Unter Beachtung räumlicher Ordnung gruppenweise Einbringung der betreffenden Fichtenstandortsrasse unter Schirm.

(Gemeindewald Eschen/Rüttiwald)

(6)

Eine Variante des Lindenmischwaldes — der *Asperula taurina*-reiche Lindenmischwald — in Westexposition, auf gemischt-körniger Schutthalde, unterhalb senkrecht aufstrebender Felswände (starke Insolation). Neben Sommerlinde und Esche ist Buche, Spitzahorn, Ulme und Kirschbaum vertreten.

Im *Pineto caricetum humilis*, welches ein Initialstadium des Föhrenwaldes darstellt, sind die Föhren kurzschaftig und sehr langsamwüchsig.

Das *Ericeto Pinetum silvestris* (Assoziation) siedelt auf weniger extremen Standorten. Es herrschen höhere Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit. Die Gesellschaft ist häufig auf den Rüfeschuttkegeln anzutreffen. Bei zunehmender Bodenreife dringen Fichte und Buche ein. Baumhöhe, Wuchsleistung und Qualität sind hier wesentlich größer als im Zwergseggen-Föhren-Wald. An Subassoziationen treten das *ericetosum*, das *peucedanetosum* und das *caricetosum albae* auf.

Die Föhrenwälder der subalpinen Stufe, die Bergföhrenwälder, sind im liechtensteinischen Berggebiet oberhalb 1500 m und in Entwicklung auch unterhalb sehr verbreitet. Der Bergföhrenwald stellt sich auf nährstoffarmen, wenig gefestigten Rohböden (Fels und Schutt) sowie auf durch Weidebetrieb verarmten, jetzt verlassenen Weideböden ein. Zu den Bergföhrenwäldern gehört auch der Legföhrenwald (*Rhodoreto-Vaccinietum mugetosum*), der die obersten Standorte besiedelt, wo infolge extremer klimatischer Verhältnisse keine Hochstämme mehr emporkommen. Diese, besonders in Südlagen gut entwickelten Legföhrenbestände sind die eigentlichen Wegbereiter des Waldes an der Baumgrenze. Ihre Schutzfunktionen im extremen Gelände sind unschätzbar. Auch die Legföhren dehnen sich auf verarmten, nahezu wertlosen Weideflächen bei nachlassender Beweidung aus.

Der weitaus größte Teil der subalpinen Waldungen gehört dem Verband *Vaccinio-Piceion* an. Hohe Niederschläge bei kühl gemäßigtem Klima sind kennzeichnend. Es treten zwei Unterverbände auf:

Das *Abieto-Piceion* baut den untersten Abschnitt des Nadelholzgürtels auf. Die subalpinen Arten und die Vaccinien treten stark zurück. Einstrahlende Buchenwaldpflanzen dürfen als Differentialarten gegenüber den Nadelwäldern der oberen Stufe angesprochen werden.

Hierher gehört das *Abietum albae*, welches die ausgedehnten Fichten-Tannen-Wälder der montanen Stufe umfaßt. Je nach Hangexposition und den damit unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen lassen sich einige Subassoziationen ausscheiden, die hier nicht näher beschrieben werden können.

Der zweite Unterverband ist das *Rhodoreto Vaccinion*. Das Areal ist nach unten bei 1200 bis 1400 m abgegrenzt und reicht bis zur oberen Waldgrenze. Die Böden sind meist mehr oder weniger podsoliert und versauert. Beherrschende Assoziation ist das *Piceetum subalpinum*, gebildet aus reinen Fichten- und Fichten-Lärchen-Wäldern. Das Klima ist durch reiche Niederschläge gekennzeichnet. In trockeneren Lagen bildet sich eine Subassoziation, das *Piceetum subalpinum vaccinietosum vitis idea* aus. Die Podsolierung ist bereits weiter fortgeschritten im *P. subalpinum myrtilletosum*, dessen bodendeckender Hylocomien-Teppich charakteristisch für diese Subassoziation ist.

Der subalpine Lärchenwald (*Rhodoreto Vaccinietum cembretosum*) mit seinen hochstämmigen Lärchen, Fichten und Bergföhren ist der Weidewirtschaft und Abholzung vollends zum Opfer gefallen.

Die obersten Nadelwaldungen vermochten ursprünglich in gleiche Höhenlagen vorzustoßen wie die Alpenrosen, die also innerhalb des Waldgürtels lagen und die heute die ehemalige Waldgrenze noch erkennen lassen. Der Wald wurde vom Menschen im Durchschnitt um 200 bis 300 m herabgedrückt.

Diese kurzen Anmerkungen zu den natürlichen Waldgesellschaften Liechtensteins sollen nicht mehr als eine Übersicht über die differenzierten Verhältnisse vermitteln, aus denen die Notwendigkeit eines sehr verschiedenartigen waldbaulichen Vorgehens bei der Verbesserung unserer jetzigen, stark abgewandelten und teils verschwundenen Wälder ersichtlich wird.

Bei den Borkenkäferschäden der Jahre 1948 bis 1950 zeigte sich die Widerstandsfähigkeit der Wälder, die einem naturgemäßen Aufbau wenigstens bezüglich ihrer Mischungsverhältnisse angeglichen waren. Die Wälder des Oberlandes hatten fünf Herde mit 39 m^3 Käferholzanfall, während in den Nadelreinbeständen des Unterlandes 3103 m^3 in 64 Herden anfielen. Auch zeigte sich bei Sturm- und Schneebruchschäden die besondere Anfälligkeit der reinen Fichtenwälder. Aber nicht allein diese Gefährdungen, sondern die mit dem Reinbestandsanbau, der wüsten Weidewirtschaft und anderen Vorgängen verbundene totale Umwandlung und damit Vernichtung von Naturräumen muß als das einschneidendste und für den Menschen mit nachhaltigen Folgen verbundene Ereignis bezeichnet werden. Dieser Hinweis kann in einer Zeit, die mit dem Argument der «wirtschaftlichen Notwendigkeit» an vielen Orten dem Fichtenreinanbau wieder das Wort redet, nicht oft genug wiederholt werden.