Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1939)

Artikel: Die Vegetationskartierung der Schweiz im Masstab 1 : 200,000
Autor: Schmid, Emil
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-377471

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: 12.07.2025

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

DIE VEGETATIONSKARTIERUNG DER SCHWEIZ IM MASSTAB 1 : 200,000.

Von *Emil Schmid*, Zürich.

Die vorliegende Mitteilung soll über das theoretisch und methodisch Wichtige aus einem Kolloquiumvortrage im Geobotanischen Forschungsinstitut Rübel über den Stand der Arbeiten an der Vegetationskarte der Schweiz berichten. Von dieser Karte ist das NE-Viertel fertiggestellt und wird als Arbeit aus dem Botanischen Museum der Universität Zürich von der Pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft herausgegeben. Die Karte schließt sich im Maßstabe an die geologische und an die geotechnische Karte der Schweiz an und hat wie diese die Aufgabe, zusammen mit dem Text die Verhältnisse so wiederzugeben, wie sie an Ort und Stelle auf Grund der gewählten Methodik kontrolliert worden sind.

Die Vegetation mußte in einem dem Maßstabe entsprechenden Verhältnis gegliedert werden und diese Gliederung mußte eine natürliche sein. Es handelte sich also darum, die kartierbaren natürlichen Vegetationseinheiten ausfindig zu machen.

Es waren zweierlei Einheiten zu unterscheiden: die biocoenologischen und die chorologischen (floristischen bzw. faunistischen). In der freien Natur leben die Organismen, Tiere und Pflanzen, in Gemeinschaften, welche durch die unbelebte Umwelt, Klima, Boden usw. und durch die Konkurrenz der Konstituenten untereinander bedingt sind und die außerdem auch dem Konkurrenzdruck der umgebenden Lebensgemeinschaften ausgesetzt sind.

Diese Gemeinschaften, Biocoenosen genannt, besitzen durch die vielfältigen Beziehungen zwischen den Gliedern und zum Milieu eine bestimmte Struktur (über Struktur vgl. A. U. Däniker, 1928); sie erhalten ihren Status, regenerieren ihn und erweitern ihn auch unter günstigen Bedingungen. Ihre Struktur ist von außenstehenden anderen Lebewesen mehr oder weniger unabhängig (und enthält einen mehr oder weniger vollständigen Stoffwechselkreislauf). Es sind zwei Arten von Lebensgemeinschaften zu unterscheiden:

1. diejenigen welche in der Hauptsache vom Klima abhängen, die klimatischen Biocoenosen (= klimatische Klimax); sie haben eine große Ausdehnung, wie z. B. gewisse Buchenwaldgemeinschaften, und

2. die lokalbedingten Biocoenosen, welche von einem lokalen Klima und von speziellen Milieubedingungen abhängen, z. B. die Biocoenosen der Felsen, Schutthänge, Gewässer usw. Für unsere kartographische Darstellung kommen nur die ersteren in Betracht; sie werden durch Zeichen und durch mit Farbe kombinierte Zeichen wiedergegeben.

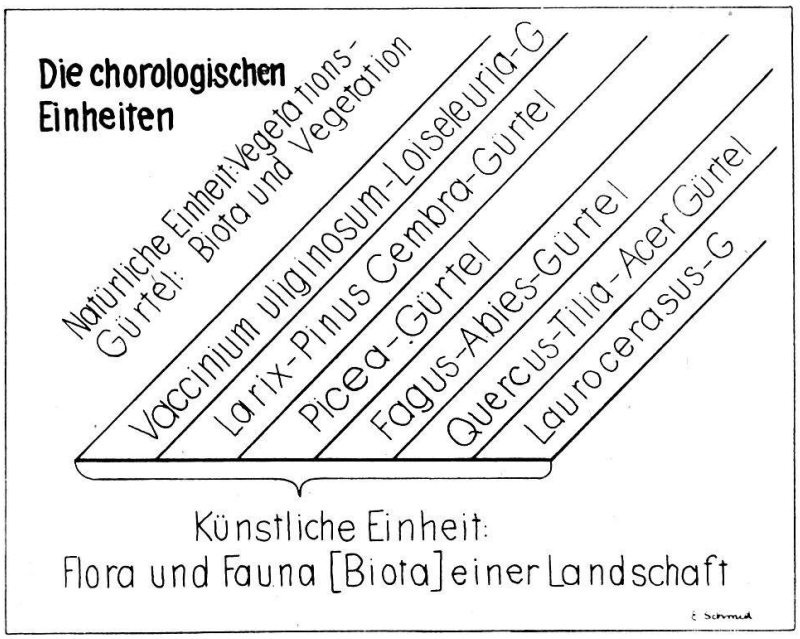


Abb. 1.

Von dieser in ihrem Wesen synökologisch bedingten Einheit sind scharf abzutrennen die chorologischen Einheiten (Abb. 1), der Vegetationsgürtel und die Hauptcoenose. Der erstere umfaßt alle Biocoenosen, welche zusammengesetzt sind aus Organismen mit einem gleichen oder einem ähnlichen Verbreitungsareal, und zwar in horizontaler und vertikaler Ausdehnung, ferner aus vikarianten Arten mit entsprechenden Arealen und aus Arten, deren Verbreitungsgebiet ganz in das Areal der vorigen fällt (vgl. Abb. 2); die letztere ist ein durch geographische Verhältnisse abgetrennter Teil eines Vegetationsgürtels mit gleicher oder mehr oder weniger vikarianter Artenzusammensetzung.

Der Vegetationsgürtel enthält in bezug auf ihre Physiognomie, Ökologie und Synökologie heterotypische Lebensgemeinschaften, klimatische und lokalbedingte Biocoenosen. Der Vegetationsgürtel ist ein durchaus konkretes Gebilde, das mit induktiver Methodik erarbeitet wird.

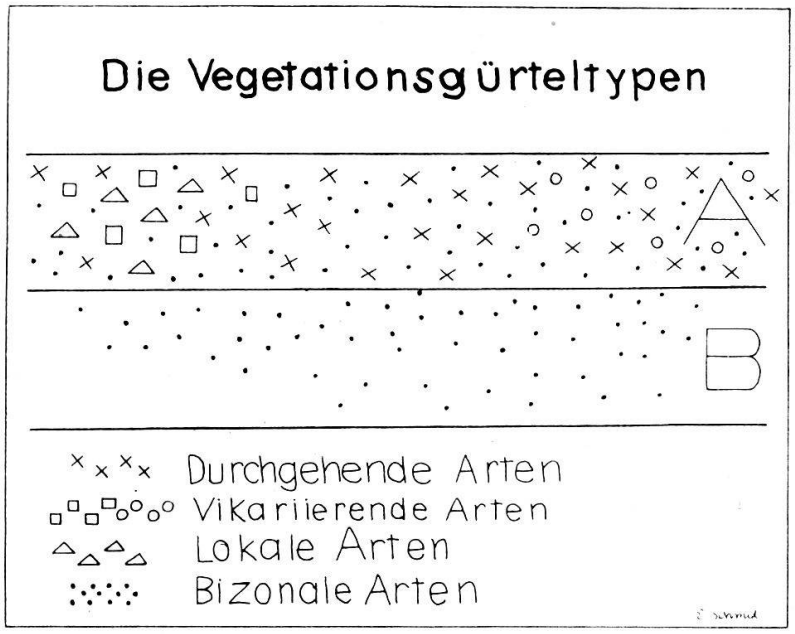


Abb. 2

Um eine Art einem Vegetationsgürtel zuzuteilen, muß man ihre Verbreitung, ihre Zugehörigkeit zu bestimmten Lebensgemeinschaften, ihre Verbreitungsgeschichte und ihre Abstammung kennen. Trotzdem es viele bi- und plurizonale Arten gibt, d. h. Arten, welche über zwei oder mehrere Gürtel verbreitet sind, bietet die Herausarbeitung der Vegetationsgürtel nicht mehr Schwierigkeiten als andere pflanzengeographische Aufgaben. Man kommt von verschiedenen Seiten und durch verschiedene Methoden zur Synthese unserer Einheit. Zunächst werden die Areale verglichen. Wenn wir z. B. in den Alpen aus der Fichtenstufe in die nächsthöhere Stufe ansteigen, so treten wir in ein floristisch und faunistisch ganz verschiedenes Gebiet ein, in die Lärchen-Arven-Wälder, in die Gebüsche der Legföhre, der Grünerle, der behaarten Birke. Eine ganz ähnliche Erfahrung machen wir, wenn wir im Himalaya aus den Tälern mit ihrer Vegetation von Abies Webbiana, A. Pindrow, Cupressus torulosa, Taxus baccata, usw. in die Stufe der Betula utilis heraufkommen. Wir sind

erstaunt, hier wie in unseren Alpen Rhododendron- und Vaccinium-reiche Wälder zu finden mit den üppigen Hochstauden aus den Gattungen Delphinium, Prenanthes, Aconitum, Anemone, Ranunculus, Pedicularis u.a., manchmal in den gleichen Arten oder in Vikarianten. Der Schritt von der unteren in die obere benachbarte Stufe zeigt uns an beiden Orten eine größere Verschiedenheit der Flora und Vegetation als die lange Reise von der Lärchen-Arven-Stufe der Alpen bis zur Betula utilis-Stufe des mittleren Himalaya.

Dann werden die Arten, wo immer möglich auf Grund guter monographischer Bearbeitungen, auf ihre Vikarianz geprüft, auf ihre Abstammungsverhältnisse, auf ihre eventuelle Phytopaläontologie, auf ihre Synökologie.

Die Biocoenosen werden denjenigen Vegetationsgürteln zugeteilt, mit welchen sie die meisten Arten gemeinsam haben.

Unsere mitteleuropäischen Gürtelabschnitte sind nicht immer als Standard zu gebrauchen, da sie zum großen Teil aus jungen und verarmten Transgressionen bestehen. Die gut entwickelten müssen wir außerhalb der diluvialen Eislagen suchen.

Wie wichtig es ist, die biocoenologischen Einheiten von den chorologischen zu trennen, zeigt uns die folgende Überlegung. Die Biocoenosen sind die Formen des Gemeinschaftslebens, zu welchen die von einem Vegetationsgürtel gelieferten Arten unter bestimmten mehr oder weniger lokalen Bedingungen zusammentreten. Der Zusammenhalt – von einem ganzheitlichen Charakter kann nicht die Rede sein und die Verwendung von Ausdrücken wie „Assoziationsindividuum", „Gesamtorganismus" einer Assoziation usw. muß als mißbräuchlich abgelehnt werden – manifestiert sich in der Ausfüllung des zur Verfügung stehenden Raumes und in den zahlreichen Korrelationen zwischen den Konstituenten.

Wenn man die floristisch-statistische Methode (im Sinne Braun-Blanquets) konsequent verfolgt, so kommt man zu taxonomischen Klassen von einem einzigen physiognomisch-ökologischen Typus, z. B. zu Fichtenwäldern. Man erhält Assoziationen, Assoziationsverbände, Assoziationsordnungen, Assoziationsklassen, aber man gelangt niemals zu einer chorologischen Einheit von der Art des „Vegetationskreises", die ja nach ihrer Definition durchaus heterotypischen Charakter haben und sowohl klimatische wie lokalbedingte Biocoenosen enthalten muß.

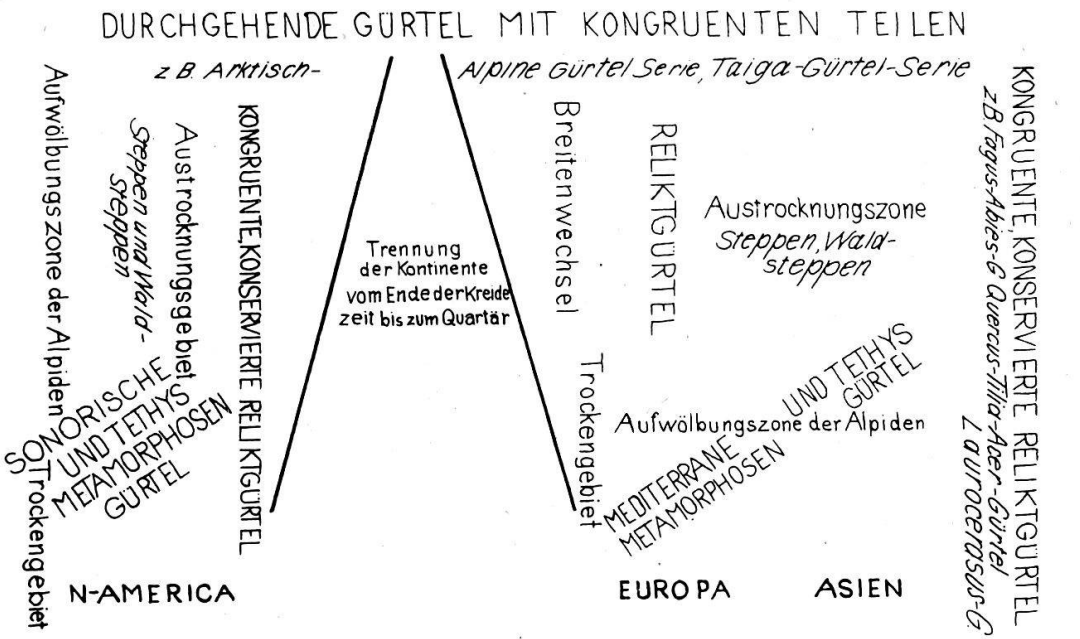
Der Vegetationsgürtel ist eine chorologische, geographische und historische (geologische, geomorphologische, klimatische usw.) Erscheinung; die Biocoenose aber ist ein synökologisches, in hohem Maße von der Adaption der Organismen aneinander abhängiges Gebilde. Sehr bedeutsam ist in diesem Zusammenhang die Verschiedenheit des Wertes des Gemeinschaftskoeffizienten für Segmente des gleichen Vegetationsgürtels und für Segmente gleicher Biocoenosen in zwei Gebieten. Für Abschnitte des Lärchen-Arven-Gürtels im Oberengadin und im Urner Reußtal erhalten wir z. B. einen Gemeinschaftskoeffizienten von 92 %, für Abschnitte der Carex curvula-Biocoenose aus den gleichen Gebieten einen solchen von 36 %. Scharfe floristisch-faunistische Abgrenzungen innerhalb der chorologischen Einheit gehören nicht zum Wesen der Biocoenosen; das Normale ist ein kontinuierlicher, diffuser Artenwechsel mit Vikarianten, wobei Strukturänderungen und Artenwechsel sich durchaus nicht immer decken. Man vergleiche einmal Refugial- und Transgressionsgebiete. Eine Lebensgemeinschaft wird begrenzt einerseits durch ihre Struktur, die sich bereits zeigt im Minimalraum, und anderseits durch den als Hauptcoenose bezeichneten Abschnitt des Vegetationsgürtels, welcher die gesamte Artengarnitur enthält. Weil wir durch die Zusammenfügung von Assoziationen zu Verbänden, Ordnungen, Klassen usw. keine chorologische, floristische, faunistische Einheit, wie z. B. die „Vegetationsregion" bekommen, weil die Biocoenosen keine chorologischen Einheiten sind, weil die meisten Konstituenten einer Lebensgemeinschaft amphicoenotisch, d. h. in ihrem Vorkommen nicht auf eine einzige Biocoenose beschränkt sind, besonders in ihrem Hauptgebiet, müssen wir bei der Aufstellung und Begrenzung der Biocoenosen nicht nur die charakteristische Artenkombination, sondern auch die Struktur- und Garniturverhältnisse berücksichtigen und die chorologischen und die biocoenologischen Begriffe auseinanderhalten.

Die extratropischen Vegetationsgürtel der nördlichen Hemisphäre sind (Abb. 3):

1. über das ganze Gebiet hin durchgehende Gürtel mit kongruenten Teilen,

2. in bestimmten Teilen des Gebietes konservierte Reliktgürtel, und

3. Metamorphosen-Gürtel.



DIE EXTRATROPISCHEN VEGETATIONSGÜRTEL DER NÖRDLICHEN HEMISPHAERE

Abb. 3

E. Schmid

Durchgehende Gürtel sind die der arktisch-alpinen Serie angehörenden: der Vaccinium uliginosum-Loiseleuria-Gürtel, welcher viele Tundra-Biocoenosen und die untere alpine Stufe der Gebirge umfaßt, und der Carex-Elyna-Gürtel, zu welchem viele Fjeld-Biocoenosen und die obere alpine Stufe gehören, ferner der Larix-Pinus Cembra-Gürtel, welchem die meisten subarktischen und subalpinen Waldbiocoenosen angehören. Zu den konservierten Reliktgürteln müssen wir die artenreichen Laubholzgürtel Ostasiens und des atlantischen Nordamerika zählen, den Fagus-Abies-Gürtel, den Quercus-Tilia-Acer-Laubmischwaldgürtel, den Laurocerasus-Gürtel, alle drei Reste der mesophilen Tertiärwälder mit weitgehender Kongruenz der Biota (Flora und Fauna). Sehr mannigfaltig sind die Metamorphosen-Gürtel. Sie verdanken ihre Existenz der Aufwölbung der Alpiden während des Miocaens und Pliocaens und den Breitenänderungen im europäisch-vorderasiatischen Bereich, Veränderungen, welche nach der Trennung der Kontinentalmassen erfolgten und deshalb auch für Nordamerika und Eurasien zur Bildung eigener Gürtel führten. Immerhin sind dieselben großenteils aus gleichem Stammaterial hervorgegangen und in der gleichen Richtung metamorphosiert worden, so daß Konvergenzen entstanden. So dürfen wir die sonorischen

(Drude 1922) Gürtel (z. B. kalifornischer Hartlaubgürtel, kalifornischer laubwechselnder Eichen-Gürtel, sonorischer Gebirgssteppen-Gürtel) wohl mit den entsprechenden mediterranen, Quercus Ilex-Gürtel, Quercus pubescens-Gürtel, mediterraner Gebirgssteppen-Gürtel, usw., vergleichen, ebenso wie die (nach Iljin 1937) aus der Solontschakflora der Tethys stammenden Artemisia-Halbwüsten-Gürtel und Wüsten-Gürtel des nordamerikanischen Südwestens mit den entsprechenden des Zentralasiatikums. Die Steppen und Waldsteppen beider Gebiete sind Mischungen aus Stammaterial verschiedener Herkunft und zeigen ebenfalls nur Konvergenzen und keine Kongruenzen; das gleiche gilt für die Coniferen-Gürtel an den kontinentalen Waldgrenzen, in welchen vorzüglich Cupressineen (Juniperus spec. besonders) den Ton angeben.

Für die kartographische Darstellung der Schweiz fallen in Betracht: Der Fagus-Abies-Gürtel; er ist der ausgedehnteste von allen, bedeckt große Strecken des Mittellandes, des Jura, der äußeren Alpenketten. Auch im übrigen Europa ist er verbreitet und die kongruenten Teile in Ostasien und Nordamerika nehmen ein bedeutendes Areal ein. Da er eine junge Transgression ist, so haben seine Biocoenosen, Wälder von Fagus, Abies, Bergahorn, Erlen, nicht sehr komplette Garnituren; das gilt besonders für die lokalbedingten Fels- und Schuttflurgesellschaften, welche, verglichen mit denjenigen der Refugialgebiete, recht artenarm sind. In Anbetracht der Jugendlichkeit der Transgression (Zeit der abnehmenden Wärme) fehlen auch neoendemische Rassen. Der Mensch beansprucht heute große Teile des Gürtels für seine Milchwirtschaft. – Der Quercus-Tilia-Acer-Laubmischwald-Gürtel; er siedelt in den tiefsten Lagen, an den wärmsten Stellen des Mittellandes, des Jura, der großen Alpentäler, besitzt in Europa eine große Verbreitung, besonders im Balkan, eine noch größere in Ostasien und im östlichen Nordamerika, wo er einer der artenreichsten und bestkonservierten Tertiärrelikt-Gürtel ist. In Europa ist er der relativ reichste von allen. Die Einwanderung in unser Gebiet erfolgte in der postglazialen Wärmeoptimumzeit. Dem entspricht eine verhältnismäßig geringe Neoendemismenbildung. Nicht nur das Eindringen des Fagus-Abies-Gürtels, auch der Mensch, und zwar bereits der neolithische, hat sein Gebiet bedeutend eingeschränkt. Anderseits haben sich gerade dadurch Fragmente an den Stellen prähistorischer Siedelungen erhalten, weil hier durch Offen-

halten der Vegetationsdecke die Konkurrenz des Buchen- und Tannenwaldes verhindert wurde. – Der Quercus Robur-Calluna-Gürtel; er liegt in der gleichen Höhenstufe wie der Laubmischwald-Gürtel, ist aber beschränkt auf saure, entkalkte Böden und auf ein feuchtes Klima. Wir finden die azidiphilen Biocoenosen, das Querceto-Betuletum, das Pinetum callunosum, in der Nordschweiz spärlich und artenarm auf dem Deckenschotter, einzelne Arten, welche auf eine größere Verbreitung des Gürtels zur spätatlantischen Zeit hinweisen, am Alpenrande. Größere Teile besitzt das Outre-Rhône auf den Hängen der linken Talseite, mit Beständen von Castanea. Kastanienwälder sind es auch, welche das umfangreiche Areal dieses Gürtels im Tessin einnehmen, zusammen mit Eichen-Birkenwäldern und ihren Degradationen, dem Sarothamnetum, den Pteridium-Beständen, den Festuca ovina-Weiden, eine durchaus westliche, dem atlantischen Europa zugehörige, feuchte Vegetation, welche gar nichts zu tun hat mit der für Insubrien so oft erwähnten mediterranen, sommertrockenen. Der Mensch hat diese zur feuchten spätatlantischen Zeit eingewanderte Vegetation besonders durch den Ersatz der Eiche durch die Kastanie verändert. Der Quercus pubescens-Gürtel, der einzige mediterrane Waldgürtel, welcher unser Gebiet noch erreicht, hat sein Hauptareal in der mediterran-montanen Stufe von den spanischen Meseten bis auf die Hochplateaux von Anatolien und Iran. Flaumeichenwald findet sich bei uns bloß im Wallis (die Vorkommnisse am Jurarande sind nur fragmentarisch) und im Sottoceneri; hier auf Kalk und Dolomit sind auch die Fels- und Schuttflur-Biocoenosen gut vertreten. In der postglazialen Wärmeoptimumzeit hat sich dieser Gürtel bis weit nach Mitteleuropa hinein ausgedehnt. – Der Pulsatilla-Waldsteppen-Gürtel findet sich in Fragmenten durch die ganze Schweiz, besonders in den trockenen innern Alpentälern. Er ist als erste Waldvegetation nach dem Rückzug der Vergletscherung aus der Übergangszone zwischen eurosibirischer Taiga und Steppe eingewandert. Der dominierende Baum ist Pinus silvestris. Den Unterwuchs der trockensten Biocoenosen bilden Wiesen, denjenigen der feuchteren Erica-, bzw. Arctostaphylos Uva ursi-Heiden. Der Gürtel ist in Mitteleuropa reich an neoendemischen Rassen (z. B. bei Anemone Pulsatilla). In einigen Teilen der Alpen finden wir noch den alten, subarktischen Stufenbau der Vegetation mit Föhrenwaldsteppe unten und Lärchen-Arvenstufe darüber. Der Einfluß des

Menschen auf diese Vegetation ist gering, da die armen Böden der Lokalitäten, in welche die nachfolgenden, anspruchsvolleren Vegetationen die Waldsteppe verdrängt haben, ihm nicht viel bieten können, außer etwas Holznutzung. – Der Stipa-Steppen-Gürtel; er ist nur in ganz geringem Umfange durch Biocoenosen vertreten, an den trockensten Orten auf Felsboden und auf Bergsturzschutt im Wallis durch das Koelerietum vallesianae, das schon Halbwüsten-Charaktere aufweist, und durch das Stipetum capillatae. Aus dem Hauptgebiet in Osteuropa und Zentralasien ist dieser Gürtel in der Glazialzeit nach Westen vorgestoßen und hat kurz vor der Einwanderung des Waldes die Alpentäler gewinnen können. – Der Quercus Ilex-Gürtel, der eumediterrane Gürtel der immergrünen Eichen, berührt unser Gebiet nur mit einigen wenigen, isolierten Arten, ebenso der Laurocerasus-Gürtel, welcher sich aus den Resten eines alten Tertiärwaldes zusammensetzt. – Der Picea-Gürtel ist gut entwickelt im Jura und in den Alpen, besonders auf Flysch und auf Molasse des Alpenrandes und in den mittleren kristallinen Ketten. Im Mittellande fehlt er, und im Alpeninnern ist er heute regressiv, während er in den äußeren Ketten auf Kosten des Fagus-Abies-Gürtels vorrückt. Sein Hauptgebiet schließt in Europa östlich und nördlich an das Quercus Robur-Calluna-Gebiet an. Die postglaziale Immigration erfolgte in den Ostalpen aus nahen Refugien ziemlich früh, früher als im Westen. In den Voralpen hat der Mensch den Fichtenwald eingeschränkt, um Weide zu gewinnen; in den zentralen Tälern weist die Fichtenstufe noch Fettwiesen und Hackbau auf. – Der Larix-Pinus Cembra-Gürtel. Mit dem Lärchen-Arven-Gürtel treten wir in den Alpen in eine Zone ein, welche weit mehr autochthonen Charakter hat als die bisher erwähnten, in eine Vegetation, welche sich während der Würmeiszeit in nächster Nachbarschaft der Alpen, zum Teil am Alpenrand, halten konnte. Im Mittelland finden wir die Reste dieses Gürtels auf den Hochmooren, im Jura auf den Hochmooren und an schattigen Felsen. In den zentralen Alpen dominiert diese Vegetation auf große Strecken hin, während sie in den äußeren Ketten in der postglazialen Wärmeoptimumzeit zugunsten des Fichtengürtels sehr an Boden verloren hat. Der Lärchen-Arven-Gürtel findet sich in vikarianten Floren auf den Gebirgen und subarktischen Ebenen der nördlichen Hemisphäre. Der Mensch hat durch Waldvernichtung auf dem Boden dieses Gürtels seine Weiden geschaffen,

das Hauptaufzuchtsgebiet der Viehwirtschaft. – Der mediterrane Gebirgssteppen-Gürtel ist nur fragmentarisch, nicht mehr als klimatische Vegetation vorhanden, an trockenen warmen Standorten im Jura und in den Süd- und Zentralalpen. In die Alpen hat er aus den während der Würmeiszeit eisfrei und waldfrei gebliebenen Gebieten nur in die zuerst eisfrei gewordenen Teile einwandern können. Das Hauptgebiet dieses durch Wiesen und auch offenere Vegetationen mit Festuca glauca, F. vallesiaca, F. varia, F. paniculata, Poa badensis und Verwandten, Poa violacea, vielen Caryophyllaceen (Arenaria, Minuartia, Dianthus) Erysimum, Alyssum, Asperula, Leguminosen u. a. charakterisierten Gürtels liegt in der alpinen Stufe der mediterranen Gebirge, östlich bis Vorderasien. In der Eiszeit ist diese Vegetation bis weit nach Mitteleuropa vorgestoßen, bis Thüringen, Böhmen, Mähren, Karpaten, Südrußland. – Der Vaccinium uliginosum-Loiseleuria-Gürtel liefert die Vegetation der unteren alpinen Stufe der Alpen. Er hat zum Teil in den Alpen selbst die letzte Eiszeit überdauert und besitzt eine große Verbreitung von den arktischen Ebenen bis zu den Hochgebirgen der nördlichen Hemisphäre, südlich bis zu den Pyrenäen, Apenninen, zum Kaukasus, zum Himalaya, zu den Rocky Mountains. – Der Carex-Elyna-Gürtel, die alpine Steppe, nimmt die obere alpine Stufe bis zur oberen Phanerogamengrenze ein; ihre in den Alpen autochthone Flora ist ausgezeichnet durch eine große Zahl endemischer Arten; besonders reich sind die Walliser und Graubündner Alpen, da wo sich in der postglazialen Wärmezeit die Gletscher noch halten konnten.