

Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft in die Vogesen

Objekttyp: **AssociationNews**

Zeitschrift: **Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse**

Band (Jahr): **66 (1956)**

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Bericht über die Exkursion der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft in die Vogesen

vom 24./25. September 1956

Erstattet von der Exkursionsleitung
Max Geiger-Huber, Basel; Hans Huber, Basel; Charles Simon, Basel;
Heinrich Zoller, Zürich/Göttingen

Eingegangen am 25. Oktober 1956

Der Wunsch unseres Präsidenten, der Berichterstatter möge im Anschluß an die Tagung der *Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft* in *Basel* für die Mitglieder unserer Gesellschaft eine Exkursion in die *Vogesen* durchführen, bereitete diesem eine ganz besondere Freude; denn, obwohl er selbst schon viele Exkursionen dorthin unternommen hat, unterliegt er doch jedesmal wieder von neuem dem Zauber, der von Landschaft und Vegetation dieses Waldgebirges ausgeht.

Er sah das Ziel der Exkursion besonders darin, den Teilnehmern ein möglichst geschlossenes Bild der Vegetation der *Zentralvogesen* zu vermitteln, deren landschaftlicher und spezieller botanischer Charakter schon C h r i s t in seinem «Pflanzenleben der Schweiz» (1879, S. 406 ff.) zwar kurz, aber so treffend geschildert hat.

Die Route führte durch das sundgauische Hügelland (± 400 m) über *Altkirch* nach *Wittelsheim*, wo wenigstens an einer Stelle die von Dr. S i m o n entdeckte *Halophytenflora* der Kaliminen besucht wurde, dann über *Bollwiller* zu den klassischen Fundstellen wärmeliebender Arten auf den Kalkvorhügeln: *Bollenberg–Westhalten (Rouffach)–Osenbach*, mit Mittagsrast im Hochwald des *Firstplans* (721 m). Die Exkursion ging weiter durch die Wälder am *Boenlesgrab*, *Linthal* zum Vogesenkamm (*Markstein* bis *Rainkopf*), berührte dann die Karmore und Täler des Westhangs (*Etang de Machev*¹, *Col des Faignes sous Volognes*) und endete am ersten Tag auf dem *Col de la Schlucht*, wo übernachtet wurde.

Der zweite Tag sah uns schon in der Morgenfrühe an den Ufern des *Lac de Longemer* und *Lac de Retournemer*, dann fuhren wir durch die Wälder in der Gegend des *Col des Faignes sous Volognes*, *Grande-Basse* und *Lac de Lispach*, besuchten die Moore der *Vallée des Chajoux*, anschließend, wieder zum *Col de la Schlucht* ansteigend, jene des Vogesen-

¹ auch *Muchais* geschrieben.

kammes (*Le Tanet, Hautes-Chaumes*), um dann am imposanten Felszirkus des *Lac Blanc* vorbei, über den obern Teil des *Orbeytales (Noirrupt)* den *Col de Wettstein, Trois-Epis* und *Niedermorschwihr* zu erreichen. Die Fahrt um den *Florimont* nach *Kaysersberg* (Mittagessen) gab einen Einblick in die trockenen Hügellgebiete der Rebzone (die allerdings besser im Frühling besucht wird), die Rückfahrt über *Ingersheim, Herrlisheim, Ste. Croix-en-Plaine, Ile Napoléon, St. Louis* ließ die Teilnehmer noch etwas von der Weite und Fruchtbarkeit der bereits im Nebel liegenden Rheinebene ahnen.

An dieser Route hatte der Berichterstatter zusammen mit seinen Mitarbeitern, für deren sachkundige und gerne gewährte Hilfe er auch hier herzlich dankt, auf drei Vorexkursionen verschiedene Stellen für Begehungen und Demonstrationen ausgewählt, besonders natürlich nach botanischen Gesichtspunkten, ohne allerdings jene der Verkehrssicherheit zu vernachlässigen. Folgende Stellen schienen uns speziell geeignet:

1. Tag

- | | |
|---|---|
| I. Wittelsheim, Kaliminen (250 m): | Halophyten |
| II. Bollenberg b. Rouffach (280 m): | } Trockenrasen auf Kalkgestein,
verschiedene Ausbildungen |
| III. Westhalten, Steinbruch (225 m): | |
| IV. Rundkopf-Boenlesgrab (880 m): | Buchen-Weißtannenwälder,
verschiedene Ausbildungen |
| V. Lautenbach-Linthal (440 m): | Traubeneichenwälder |
| VI. Südhang Klinzkopf (800 m): | Buchen-Weißtannenwälder,
Zwergstrauchunterwuchs |
| VII. Markstein (1150 m): | Buchenwälder, verschiedene
Ausbildungen |
| VIII. Vogesenkamm, Markstein-
Rainkopf (1200 m): | Waldgrenze, Verbißbuchen,
Magerwiesen, Zwergstrauch-
heiden |
| IX. Etang de Machey (980 m): | Vegetation oligotropher
Gebirgsbäche, Moor |
| X. Vallée de Vologne
(Moselotte) (910 m): | Weißtannenwälder,
Sphagnum-Unterwuchs |
| XI. Col de la Schlucht (1120 m): | Buchenwälder, Hochstauden-
Unterwuchs |

2. Tag

- | | |
|-----------------------------------|---|
| XII. Lac de Longemer (700 m): | } Wasser- und Ufervegetation
oligotropher Seen |
| XIII. Lac de Retournemer (780 m): | |

XIV. Grande-Basse (930 m):	Weißtannenwälder mit Sphagnum-Unterswuchs
XV. Vallée des Chajoux (Haut-Viaux) (860 m):	Flachmoor, gewölbtes Hochmoor
XVI. Le Tanet (1250 m):	Kammooor, Magerweiden
XVII. Hautes-Chaumes, Ruhlock (1160 m):	Buchen-Weißtannenwälder mit Hochstauden
XVIII. Niedermorschwihr- Florimont (300 m):	Trockenrasen auf Silikatstein, Flaumeichenwälder auf Kalkstein

Der regenreiche und kühle Sommer hatte bewirkt, daß erheblich mehr Pflanzen blühend angetroffen wurden, als für die Jahreszeit erwartet werden durfte, so daß wohl auch die eigentlichen Floristen auf ihre Rechnung gekommen sind, um so mehr als ihnen zuliebe einige Stellen (VI., XIV., XVII.) nur im Vorbeifahren betrachtet wurden, um für die Begehung anderer mehr Zeit zu gewinnen.

Das Interesse der Teilnehmer konzentrierte sich besonders auf Phanerogamen und auf Moose, etwas auf Flechten und bedeutend weniger auf übrige Kryptogamen. Immerhin wurden die Teilnehmer durch Prof. G ä u m a n n auf manchen interessanten Rostpilz aufmerksam gemacht; auch waren im Abfluß des *Etang de Machev* die prächtiggrünen, großen Ballen des *Batrachospermum virgatum* Sir. nicht zu übersehen, schon eher die kleinen, gallertigen Gebilde von *Tetraspora* und *Drapernaldia* oder die dunklen, borstenförmigen Thalli der Rotalge *Lemanea* (aus den Gruppen *Eulemanea* und *Sacheria*), die dort in den oligotrophen Bergbächen vorkommen.

An der Exkursion haben außer der Leitung folgende Damen und Herren teilgenommen: Dr. W. B a l l y, Genf; Prof. Dr. L. F a u c o n n e t, Lausanne; Dr. L. F e y, Olten; Dr. L. F r i c k, Basel; Prof. Dr. E. G ä u m a n n, Zürich; Dr. W. H ö h n, Zürich; J. J e n n y, Glarus; Dr. H. K e r n und Frau, Zürich; Dr. T. K o u s m i n e, Lausanne; Dr. E. L a n d o l t, Zürich; Dr. M a r t i u s - F u r r e r und Frau, Basel; S. M ü l l e r, Basel; Dr. A. R u t i s h a u s e r, Schaffhausen; Dr. W. R y t z, Burgdorf; Prof. Dr. E. S c h m i d, Zürich; Prof. Dr. O. S c h ü e p p, Reinach-Basel; Dr. E. S u l g e r B ü e l, Zürich; N. W i l d, Zürich.

Vorgängig der Exkursion gab der Berichterstatter am Sonntagnachmittag (23.9.) eine kurze allgemeine Einführung in Geologie, Klima und anhand farbiger Lichtbilder in Vegetation und Flora der Vogesen, Dr. S i m o n eine solche in die Halophytenflora der elsässischen Kaliminen.

Die Halophyten der Kaliminen des Elsaß

Von Charles Simon, Basel

Als wir Basel Richtung *Altkirch* verließen, lag dichter Nebel über der Rheinebene und dem Elsässer Hügelland; nur undeutlich erkannte man die stark bombierten Lößäcker und die Obstbaumkulturen. Je mehr wir uns aber *Wittelsheim* (I.) näherten, desto mehr wich der Nebel, die Sicht wurde besser. Die Ortschaft, deren Kern im letzten Krieg völlig zerstört worden war, jetzt aber sauber und schmuck wieder aufstanden ist, präsentierte sich unter wolkenlosem Himmel, von dem eine warme, ja bald zu warme Sonne herniederstrahlte. Am Eingang zur Kalimine «*Amélie*» verließen wir unsere Fahrzeuge. Nach einigen kurzen einführenden Worten wandten wir uns längs eines Sträßchens, das bald diesen Namen nicht mehr verdiente, dem außerhalb der Fabrik liegenden Abraumberg zu. Empfindliche Nasen nahmen bald die chlorigen «Düfte» der Fabrik wahr, die an den umliegenden Eichen (*Quercus Robur* L.) schon beträchtlichen Blattdürreschaden verursacht hatten. Immer wüster wurde das Land, und die ersten Exemplare von *Inula graveolens* Desf. ließen sich am Wegrand blicken. In der Nähe der Abraumhalde sickerten salzhaltige Wasser durch und verwandelten das Sträßchen in dunkeln, schlammigen Morast, dessen Rand im reinen Weiß des auskristallisierenden Salzes (Natriumchlorid) kontrastierte. *Inula graveolens* wurde immer häufiger, größer und dichter, und dessen «graveolenter» Duft erfüllte die Luft. Bald gesellten sich dazu *Atriplex hastata* L. in der var. *salina* Wallr., *Chenopodium album* L. und an den salzigeren Stellen schön entwickelte, niederliegende Pflanzen von *Chenopodium glaucum* L.

Ein schwach salzhaltiges Bächlein verläßt das Fabrikareal und durchquert das öde, hauptsächlich mit *Calamagrostis Epigeios* Roth bestandene Land, auf dem einige Eichen und Birken vom früheren Wald zeugen. Die Eichen machen einen kranken Eindruck, und die Birken sind nur noch dürre Besen. Letztere verdanken ihren raschen Tod einem Ausbruch von salzigem Schlamm aus einer Abwasserdole. Was der Birken Tod, bedeutet Leben für *Atriplex salina*, das ziemlich üppig den Salzboden bedeckt. Am Rande des Salzschlammes, im sandigen Kies und auf dem Damm der Geleise der Werkbahn schießt üppig *Inula graveolens* auf, zu unserer großen Überraschung auch *Salsola Kali* L. in schönen, in Frucht stehenden Exemplaren, die zum Teil schon rötliche Herbstfärbung aufweisen.

Die Zeit drängt, kaum daß wir noch im angrenzenden Ödland *Lactuca virosa* L. einen kurzen Besuch abstatten können. Der Rückweg führt uns an den Fuß des etwa 60 Meter hohen Abraumberges, dort wo der Regen den feinen grauen Tonschieferschlamm weitausladend heruntergespült hat. Er ist steril, bis auf den äußersten Auslauf, wo *Atriplex salina* und *Spergularia marginata* Kittel üppig gedeihen. Allerdings hat

der heurige regenreiche Sommer für die tiefer liegenden Pflanzen oder deren Teile verheerende Folgen gehabt: wie gekocht liegen sie schlaff zu Boden; die an das Salz gebundenen Pflanzen haben das Süßwasser nicht ertragen! Leider hat die Sonne diesen Morgen noch nicht genügend lange geschienen, um die verhältnismäßig großen, rosa-violetten Blüten der mehrjährigen *Spergularia* zum Öffnen zu bringen. So ist uns der prächtige Anblick eines saftig grünen, mit Blüten dicht besetzten Teppichs in sonst grauer steriler Umgebung entgangen.

Die Mine «*Amélie*» bei *Wittelsheim* ist nur eine der Kaligruben des Elsasses. Leider konnten wir keine weitere besuchen. So mußten wir uns mit dem Hinweis begnügen, daß bei *Bollwiler* (Mine «*Alex*») *Spergularia marginata* und *Puccinellia* (= *Glyceria* = *Atropis*) *distans* Parl. untermischt mit *Chenopodium rubrum* L. und *Ch. chenopodioides* (L.) Aell. auf große Flächen verteilt vorkommen und daß bei der Mine *Ste. Thérèse* von *Ensisheim* *Atriplex nitens* Schkuhr als Besonderheit zu finden ist.

Eine ausführliche Beschreibung der Flora des Salzgebietes und ihrer Verbreitung findet sich in «*Bauhinia*», dem Publikationsorgan der *Basler Botanischen Gesellschaft* (im Druck).

Über die Uferflora des Lac de Longemer und Lac de Retournemer

Von Charles Simon, Basel

In der Rheinebene des Elsasses und in den Vogesen prallen die Ausläufer aller möglichen Florengebiete zusammen. In den Niederungen der Ebene verharrten die wärmeliebenden Einwanderer aus Osten und Süden; atlantische Arten blieben teils am Westfuß der Vogesen stehen (*Anagallis tenella*, *Hypericum Helodes*), teils erklimmen sie die Berge und fanden in den so reich vorhandenen kühlen und feuchten Gebieten der Vogesen-täler eine zusagende Stätte.

Von besonderem Interesse sind die als Relikte anzusehenden *nordischen* Pflanzen, die ebenfalls in den kühlen Gebieten der Moore und Seen ein heimatliches Mikroklima bis heute noch vorfinden. So beherbergt das Moor des *Etang de Machey* (IX.) (wie auch des *Lac de Blancheimer*) *Scheuchzeria palustris* L. Im Wasser des *Lac de Longemer* (XII.) trafen wir *Isoëtes lacustre* L. (West-, Mittel- und Nordeuropa, Mittelrußland, Nordamerika, in der Schweiz nur auf dem San Bernardino) und *Isoëtes echinosporum* Dur. (Mittel- und Nordeuropa, Grönland; eine nahe Verwandte, *I. Braunii*, in Nordost- und Nordwest-USA, in der Schweiz im Langensee bei Locarno). Augenfällig war die trachtmäßige Ähnlichkeit mit *Litorella uniflora* Asch., welche ebenfalls am gleichen Ort vorhanden ist und einen großen Rasen bildet. *Subularia aquatica* L., eine holarktische, südwärts bis ins atlantische Gebiet vorstoßende, submers lebende Crucifere, ist wohl wegen des hohen Wasserstandes während des Som-

mers nicht recht zur Entwicklung gelangt. Immerhin fanden wir sie in einem einzigen, fruchtenden Exemplar; auch sie weist mit ihren runden pfriemlichen Blättern völlig *Litorella*-ähnliche Tracht auf.

Potamogeton alpinus Balb. (Nord- und Mitteleuropa, Tibet, alle Nordstaaten der USA, südlich bis Spanien und Bulgarien), der ebenfalls im See, aber an versteckter Stelle lebt, konnten wir aus Zeitmangel leider nicht besuchen.

Myriophyllum alterniflorum DC (beide Seiten des Nordatlantiks, Grönland, Island, Ostseegebiete und Sardinien) befand sich im *Lac de Longemer* (XII.) schon im herbstlichen Zustand der Auflösung. In dichten Rasen, vereinzelt noch fruchtend, fanden wir es kurz darauf im *Lac de Retournemer* (XIII.). Dieser See und seine sumpfigen Ufer bergen wiederum eine Menge Spezialitäten. Zu unserer Freude fand sich *Calla palustris* L. (nördliches und mittleres Europa, Sibirien, Nordost-USA) in immer noch dichten, zahlreichen Beständen als Verlandungspionier teilweise in blühendem Zustande. Ein Teppich von *Ranunculus aquatilis* L. in der var. *truncatus* Koch war noch dicht mit weißen Blüten besetzt und zeigte schön ausgebildete Schwimmblätter.

In den Vogesen in kalten Quellen und Bächen nicht selten, hier aber recht häufig, trat auf sandigem oder schlammigem Uferboden *Montia rivularis* Gmel. (Europa) auf, trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit noch üppig wachsend und blühend. Eine mehr westliche Einstrahlung bildet *Juncus acutiflorus* Ehrh., der an einer Stelle in Menge auf dem Moor stand. Leider ließ sich *Sparganium angustifolium* Mchx. (= *Sp. affine* Schnitzl.) (in Europa atlantisch von Portugal bis Faer Oer, in Asien nördlich) nicht mehr blicken, und von *Nuphar pumilum* Sm. schwamm nur noch ein einziges Blatt verloren auf dem dunklen Wasser.

Der Zugang zu all diesen Herrlichkeiten mußte allerdings mit etlichen nassen Füßen und schlammverschmutzten Schuhen erkauft werden, galt es doch einen viele Meter breiten Schwingrasen mit tückischen Sinkstellen und zähschlammige Uferpartien zu überschreiten. Trotzdem nahmen wir nur sehr ungern und erst nach vernehmlichem Mahnen der Exkursionsleitung Abschied von diesem reichen See, der, ringsum von dunkeln, hohen, bewaldeten Hängen eingerahmt, auch landschaftlich überaus reizvoll erscheint.

Die Höhenstufen, Wälder, Trockenrasen, Hochweiden und Moore der Vogesen

Von *Heinrich Zoller*, Zürich/Göttingen

Für die besonderen Charaktere der Vegetation und Flora der Vogesen sind die folgenden Faktoren ausschlaggebend:

- a) Die Lage der Vogesen an der Grenze zwischen der atlantischen Eichen-Birken- und der zentraleuropäischen Buchen- und Laub-

mischwaldvegetation. Dadurch wird die große Verbreitung von Kontaktgesellschaften verständlich.

- b) Die nord-südliche Richtung des bis in die subalpine Stufe reichenden Gebirgskammes. Sie bedingt eine ausgesprochen ozeanische Luvseite im Westen, mit mehr als 80 cm Niederschlag selbst am Vogesenrand (gegen 200 cm auf dem Kamm) und eine stark kontinentale Leeseite im Osten, mit weniger als 60 cm Niederschlag und hohen Sommertemperaturen im Gebiet der Vogesenvorhügel und in der Rheinebene.
- c) Das Vorherrschen der Silikatgesteine. Es bewirkt die allgemeine Verbreitung azidophiler Vegetation.
- d) Das Auftreten von Kalkgesteinen in weniger tief abgesunkenen Schichtkomplexen im Bereich der Verwerfung an der Westseite des Rheintalgrabens. Dieser Randzone entspricht ein schmales Band basophiler Vegetation am Ostfuß der Vogesen.

1. Die Höhenstufen der Vogesen

<i>colline Stufe</i>	bis ~ 500 m:	Flaumeichenwälder Laubmischwälder Traubeneichenwälder	} Kalkgestein Silikatgestein
<i>montane Stufe</i>	bis ~ 1000 m:	Buchen-Weißtannenwälder	
<i>hochmontan- subalpine Stufe</i>	von ~ 1000 m:	Buchenwälder bis zirka 1350 m, in der Gipfelregion <i>Sorbus-Acer Pseudoplatanus</i> -Bestände, keine regionalklimatische Waldgrenze	

2. Die basophilen Trockenrasen und Flaumeichenwälder der collinen Stufe

Bollenberg bei Rouffach (II.)

Lockerer Kalktrockenrasen auf dem Gipfelplateau. *Teucrieto-Xerobrometum rhenanum*. Äußerst flachgründiger, alvarähnlicher Humuskarbonatboden. Rasen lückig, Deckung $\pm 50\%$. Artenliste ergänzt durch eine Aufn. von H. Zoller (1949), weitere Aufn. bei Issler (1942).

<i>Andropogon Ischaemum</i> * ¹	<i>Hutchinsia petraea</i>
<i>Koeleria vallesiana</i> *	<i>Erophila verna</i>
<i>Bromus erectus</i> *	<i>Alyssum Alyssoides</i>
<i>Festuca duriuscula</i> *	<i>Potentilla arenaria</i> *
<i>Carex humilis</i> *	<i>Genista pilosa</i> *
<i>Scilla autumnalis</i> *	<i>Medicago minima</i> *
<i>Minuartia fasciculata</i>	<i>Linum tenuifolium</i> *

¹ In den durch weitere Aufnahmen ergänzten Artenlisten sind alle von der Exkursion gefundenen Arten mit einem * bezeichnet.

*Euphorbia Cyparissias**
*Helianthemum nummularium**
*Fumana vulgaris**
*Eryngium campestre**
*Trinia glauca**
*Pimpinella saxifraga**
*Teucrium Chamaedrys**
*Teucrium montanum**
*Thymus cf. praecox**
*Globularia vulgaris**
*Asperula Cynanchica**

*Micropus erectus**
*Centaurea rhenana**

Moose und Flechten:

*Ditrichum flexicaule**
*Pleurochaete squarrosa**
*Tortella inclinata**
*Rhacomitrium canescens**
*Cladonia endiviaefolia**
Cladonia rangiformis
Cetraria islandica

Steinbruch bei Westhalten (III.)

Offener Kalktrockenrasen am steilen Südhang des Strangenbergs. *Teucrieto-Xerobrometum rhenanum*. Initialer Humuskarbonatboden.

Von der gesamten Artenliste seien hier folgende Spezies genannt:

<i>Stipa pennata</i>	<i>Linum tenuifolium</i> *
<i>Melica ciliata</i> *	<i>Asperula glauca</i> *
<i>Koeleria vallesiana</i> *	<i>Aster Linosyris</i> *
<i>Geranium sanguineum</i> *	<i>Artemisia camphorata</i> *

Die *Xerobromion*-Rasen im besuchten Gebiete sind sehr vielgestaltig. Die Exkursion studierte nur das chamaephytenreiche *Teucrieto-Xerobrometum rhenanum* (*Xerobrometum humiletosum* usw. bei Issler [1942]) auf den Humuskarbonatböden der Vogesenvorhügel. In floristischer und struktureller Hinsicht stimmt es weitgehend mit dem *Teucrieto-Xerobrometum subjurassicum* (vgl. Zoller, 1954) überein. Auf den Vogesenvorhügeln ist es in mehreren Subassoziationen ausgebildet. Die Subassoziation von *Melica ciliata* bewohnt initiale Humuskarbonatböden steiler Felshänge bei maximaler Insolation. Sie ist die extremste Ausbildung. Der Subassoziation von *Carex humilis* entspricht die Artenliste vom Bollenberg. Sie ist auf flachgründigen Humuskarbonatböden verbreitet, während sich die Subassoziation von *Brachypodium pinnatum* nur über tiefgründigeren Bodenprofilen einstellt. Mesophilere Arten, wie Orchideen, *Filipendula hexapetala**, *Gentiana ciliata**, *Prunella grandiflora**, *Scabiosa Columbaria**, *Crepis praemorsa* u. a., gedeihen vorwiegend in diesen \pm geschlossenen Rasen. Eine vierte Subassoziation von *Peucedanum alsaticum** stellt sich regelmäßig bei der Besiedlung verlassener Weinberge und neuer Wegborde ein.

Auf quarzreichem, feinerdereichem Substrat der weiten Schotteralluvionen der Rheinebene ist das *Agrostideto-Xerobrometum rhenanum* (*Bromus Agrostis canina* var. *arida* Ass. [vgl. Issler, 1951]) verbreitet, auf lockerem, sandig-grobsandigem, \pm kalkreichem Substrat das *Cerastieto-Xerobrometum rhenanum* (vgl. Zoller, 1954).

Von den floristischen Besonderheiten des *Xerobrometum rhenanum* als geographischer Fazies sei erwähnt, daß südeuropäisch-oreophile Arten im Gegensatz zum *Xerobrometum subjurassicum* fehlen, was wohl in Zusammenhang mit der geringen Ausdehnung von Kalkfelsfluren am Ostrand der Vogesen steht. Die beträchtlichen Unterschiede zwischen den elsässischen und badischen *Xerobromion*-Rasen lassen sich selbst an der Verbreitung der einzelnen Rassen gewisser Formenkreise nachweisen. So ist zum Beispiel im badischen *Xerobromion* vorwiegend *Helianthemum nummularium* ssp. *ovatum* verbreitet, im elsässischen dagegen ssp. *nummularium* (vgl. zu diesem Abschnitt die Übersicht der geographischen Fazies des west- und mitteleuropäischen *Xerobromion* bei Zoller, 1954).

Das *Teucrieto-Xerobrometum* tritt immer in engem Kontakt mit dem *Quercetum pubescentis* auf. Die heutige Ausdehnung ist anthropogen bedingt, denn bei gleichen ökologischen Bedingungen wie auf dem *Bollenberg* steht zum Beispiel auf dem *Florimont* (XVIII.) bei *Ingersheim* ausgedehnter Flaumeichenwald (Aufn. bei Issler, 1942). Die Einwanderung der submediterranen Spezies des *Quercus pubescens*-Gürtels und der kontinentalen Arten des Wald- und Stipasteppen-Gürtels in die Rheinebene ist aber natürlich und teilweise wesentlich älter als die Kultureinflüsse (präboreal bis boreal). Ursprüngliche Refugialvorkommen der disjunkt verbreiteten Arten können sich im Bereich des *Quercetum pubescentis* und an den Standorten der *Melica ciliata*-Subassoziation des *Teucrieto-Xerobrometum* befinden.

Der größte Teil der *Xerobromion*-Rasen am Ostfuß der Vogesen ist als anthropogene Folgegesellschaft im Bereich des *Quercus pubescens*-Gürtels zu betrachten, der als extrazonale Reliktvegetation aus dem postglazialen Wärmeoptimum infolge des warm-kontinentalen Klimas innerhalb der allgemein verbreiteten Vegetation des Laubmischwaldgürtels (*Querceto-Carpinetum* usw.) relativ große Flächen einnimmt.

3. Die azidophilen Trockenrasen und Traubeneichenwälder der collinen Stufe

Lautenbach-Linthal (V.)

Traubeneichenwälder auf der Nordseite der *Vallée de la Lauch*

a) *Sorbeto-Quercetum petraeae*. Neigung 15—30°. Exp. SW. Boden: unkonsolidiert, skelett- und feinerdreich, unentwickelt, pH 5,5—6.

B a u m s c h i c h t :

*Quercus petraea**

*Sorbus Aria**

*Carpinus Betulus**

*Quercus petraea**

*Crataegus monogyna**

*Amelanchier ovalis**

S t r a u c h s c h i c h t :

*Tamus communis**

*Coronilla emerus**

*Acer campestre**

*Rhamnus cathartica**
*Tilia cordata**
*Lonicera periclymenum**

K r a u t s c h i c h t :

*Asplenium Adiantum nigrum**
Festuca ovina ssp. *vulgaris**
*Festuca heterophylla**
*Luzula nemorosa**
*Polygonatum officinale**
*Sedum purpureum**
*Potentilla micrantha**
*Genista tinctoria**

*Genista germanica**
*Lathyrus montanus**
*Hypericum pulchrum**
*Teucrium Scorodonia**
*Stachys officinalis**
*Asperula odorata**
*Campanula persicifolia**
*Solidago Virga-aurea**
Hieracium murorum
Hieracium sabaudum
Hieracium cf. *racemosum**

M o o s e spärlich

b) *Querceto-petraeae-Betuletum*. Neigung 0—10°. Exp. SW. Boden ± stabil, feinsandig-sandig, degradiert, pH 4,5—5.

B a u m s c h i c h t :

*Quercus petraea**

S t r a u c h s c h i c h t :

*Lonicera Periclymenum**

K r a u t s c h i c h t :

*Deschampsia flexuosa**
Festuca ovina ssp. *vulgaris**
*Agrostis vulgaris**
*Luzula nemorosa**
*Dianthus superbus**
*Genista germanica**

*Genista pilosa**
*Lathyrus montanus**
*Hypericum pulchrum**
*Teucrium Scorodonia**
*Veronica officinalis**
*Melampyrum pratense**
*Succisa pratensis**
Hieracium sabaudum
Hieracium umbellatum

M o o s e :

*Polytrichum formosum**
*Dicranum scoparium**
*Entodon Schreberi**

Niedermorschwihr (XVIII.)

Offene Silikatfelsfluren und Trockenrasen am *Sommerberg*

a) *Jasioneto-Scleranthetum*. Neigung 30°. Exp. S. Initialer Silikatfelsboden, pH ± 6. Deckung 40 %. Artenliste ergänzt durch eine Aufn. von H. Zoller (1949), weitere Aufn. bei Issler (1927/28).

*Avena pratensis**
Festuca Lachenalii
*Rumex acetosella**
*Silene nutans**
*Scleranthus perennis**
Teesdalia nudicaulis
*Sedum acre**

*Sedum mite**
*Sedum reflexum**
Sempervivum tectorum var.
*rhenanum**
Potentilla rupestris
*Genista pilosa**
*Trifolium arvense**

Vicia lathyroides
*Hypericum perforatum**
*Bupleurum falcatum**
*Vincetoxicum officinale**
*Stachys rectus**
*Jasione montana**
*Filago minima**
Arnoseris minima

*Hieracium Peletierianum**
*Hieracium praecox**
*Hieracium sabaudum**

Moose:

*Ceratodon purpureus**
*Grimmia spec.**
*Hedwigia albicans**

b) *Viscarieto-Festucetum*. Neigung 20°. Exp. SW. Boden: flachgründig, unentwickelt, pH 5,5—6. Deckung 80%. Aufn. von H. Zoller (1949) vom Ortenberg bei Schwerwihl.

Avena pratensis
Festuca duriuscula
Phleum phleoides
Allium sphaerocephalum
Polygonatum officinale
Rumex Acetosella
Viscaria vulgaris
Silene nutans
Scleranthus perennis
Pulsatilla vulgaris
Sedum mite
Sedum reflexum
Potentilla arenaria
Genista pilosa
Sarothamnus scoparius
Trifolium arvense

Euphorbia Cyparissias
Hypericum perforatum
Helianthemum nummularium
Calluna vulgaris
Vincetoxicum officinale
Thymus cf. ovatus
Stachys rectus
Veronica verna
Jasione perennis
Aster Linosyris
Filago minima
Lactuca perennis
Hieracium Peletierianum

Moose:

Rhacomitrium canescens

Die *Quercion Roboris-petraeae*-Wälder am Vogesenstrand sind durch einige Besonderheiten ausgezeichnet: Fehlen von *Quercus Robur*, geringe Bedeutung von *Betula pendula*, Auftreten von submediterranen und kontinentalen Arten auf nicht zu stark verarmten Böden (vgl. Issler, 1942). Die als *Sorbeto-Quercetum petraeae* bezeichnete Aufnahme gibt ein gutes Beispiel solcher Bestände. Charakteristisch ist die Beimengung von *Sorbus*-Arten (auch *S. torminalis* und *S. Mougeotii*), die Ausbildung einer artenreichen Strauchschicht und die konstante Kombination neutro- und azidophiler Spezies, wodurch sich das *Sorbeto-Quercetum petraeae* von den bei Malcuit (Vogesen-Weststrand, 1929), Braun-Blanquet (Nordschweiz, 1932), Tüxen (Nordwestdeutschland, 1937, und Harz, 1954) und Bartsch (Schwarzwald, 1940) beschriebenen *Quercion Roboris-petraeae*-Gesellschaften deutlich unterscheidet. Die Zuordnung zu einem der Verbände im Braunschen Sinne

bietet Schwierigkeiten. In vergleichend-chorologischer Hinsicht handelt es sich um eine Kontaktgesellschaft des submediterranen *Quercus pubescens*-Gürtels und des atlantischen *Quercus Robur-Calluna*-Gürtels (vgl. E. Schmid, 1945). Ihr regelmäßiges Auftreten und ihre große Ausdehnung auf der Ostseite der Vogesen wird verständlich durch die besonderen ökologischen Verhältnisse (trockenwarmes Allgemeinklima, Silikatgestein, Lokalstandorte bei \pm starker Insolation und auf nachschaffenden Böden).

Die zweite Aufnahme ist mit dem von Bartsch (1940) beschriebenen *Querceto sessiliflorae-Betuletum* des Schwarzwaldes außer dem Fehlen von *Betula pendula* weitgehend identisch. Vom *Querceto-Betuletum* auf der Vogesenwestseite ist sie verschieden durch das Fehlen von *Holcus mollis*, *Festuca capillata* und ebenfalls durch das Zurücktreten von *Betula pendula*. Sowohl das *Sorbeto-Quercetum petraeae* als auch das *Querceto petraeae-Betuletum* gehören auf der Vogesenostseite zu den natürlichen Waldgesellschaften, doch haben sie durch Schälwaldbetrieb, Kahlschlag und Brandwirtschaft, durch die Einführung von *Castanea sativa* und durch Kiefernplantagen sowie durch Einbringen von *Robinia Pseudacacia* viel von ihrer Ursprünglichkeit eingebüßt.

Die azidophilen Trockenrasen sind viel weniger bekannt als die basophilen *Xerobromion-Rasen*. Der Vergleich der entsprechenden Artenlisten verdeutlicht die schroffen Unterschiede der Vegetation der Kalk- und Silikatvorberge. Das therophytenreiche *Jasioneto-Scleranthetum* besiedelt initiale Silikatfelsböden bei starker Insolation und durchsetzt vielfach das sich an etwas tiefgründigeren Stellen entwickelnde *Viscarieto-Festucetum*. Die Einordnung in das soziologische System von Braun-Blanquet ist schwierig und noch wenig studiert. Beziehungen zu den atlantisch-subatlantischen Silbergrasfluren (*Corynephorion*) und Therophytengesellschaften (*Thero-Airion*), in weiterem Sinne zur Ordnung der *Festuco-Sedetalia acris*, sind unverkennbar. Andererseits ist die Mischung von Therophyten aus lokalbedingter Vegetation (Silikatfelsfluren, Sandfluren, Dünen) des *Quercus Robur-Calluna*-Gürtels mit kontinentalen Wald- und Wiesensteppenpflanzen besonders auffällig.

Für die Eingliederung der azidophilen Trockenrasen auf den Silikatvorbergen der Vogesenostseite in einen weiteren pflanzengeographischen Zusammenhang ist vor allem ihre enge Verbindung mit dem *Sorbeto-Quercetum petraeae* wichtig. Wie beim *Teucrieto-Xerobrometum* ist die heutige Verbreitung anthropogen. Ursprüngliche Vorkommen finden sich aber an felsigen Stellen im Bereich des *Sorbeto-Quercetum petraeae* nicht selten. Für eine sehr alte, \pm ungestörte Entwicklung einzelner Vorkommen spricht das Auftreten von Lokalrassen, wie *Biscutella laevigata* var., *Sempervivum tectorum* var. *rhenanum*.

Das *Jasioneto-Scleranthetum* und das *Viscarieto-Festucetum* am Ostfuß der Vogesen sind demnach teilweise primäre Pionier- oder Über-

gangsgesellschaften, teilweise anthropogen bedingte Folgegesellschaften im Bereich des *Sorbeto-Quercetum petraeae*, einer Kontaktgesellschaft von *Quercus pubescens*-Gürtel und *Quercus Robur-Calluna*-Gürtel.

4. Die Buchen-Weißtannenwälder der montan-subalpinen Stufe

Rundkopf-Boenlesgrab (IV.)

a) *Luzulo-Abieto-Fagetum deschampsietosum*

B a u m s c h i c h t :	<i>Melampyrum pratense</i> *
<i>Abies alba</i> *	<i>Solidago Virga-aurea</i> *
<i>Fagus silvatica</i> dom.*	M o o s e :
K r a u t s c h i c h t :	<i>Dicranella heteromalla</i> *
<i>Deschampsia flexuosa</i> dom.*	<i>Dicranum scoparium</i> *
<i>Luzula nemorosa</i> *	<i>Plagiothecium curvifolium</i> *
<i>Luzula silvatica</i>	<i>Hypnum cupressiforme</i> *
<i>Oxalis Acetosella</i> *	<i>Buxbaumia viridis</i> *
<i>Vaccinium Myrtilus</i> *	<i>Catharinea undulata</i> *
<i>Veronica officinalis</i>	<i>Polytrichum formosum</i> *
	und andere

b) *Festuceto-Abieto-Fagetum oxalidetosum*

B a u m s c h i c h t :	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Abies alba</i> dom.*	<i>Oxalis Acetosella</i> hfg.*
<i>Fagus silvatica</i> *	<i>Ajuga reptans</i>
K r a u t s c h i c h t :	<i>Senecio Fuchsii</i> *
<i>Athyrium Filix femina</i> *	<i>Lactuca muralis</i>
<i>Festuca silvatica</i> dom.*	<i>Prenanthes purpurea</i> *
<i>Milium effusum</i>	und andere
<i>Moehringia trinervia</i>	M o o s e spärlich

c) *Fraxineto-Abieto-Fagetum*

B a u m s c h i c h t :	<i>Stellaria nemorum</i> *
<i>Abies alba</i> dom.*	<i>Melandrium dioecum</i> *
<i>Ulmus scabra</i>	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>
<i>Fagus silvatica</i> *	<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>
<i>Acer Pseudoplatanus</i> *	<i>Aruncus silvester</i> *
<i>Fraxinus excelsior</i> *	<i>Impatiens Noli-tangere</i> dom.*
K r a u t s c h i c h t :	<i>Chaerophyllum hirsutum</i> *
<i>Carex pendula</i> *	<i>Veronica montana</i>
<i>Carex remota</i>	und andere
<i>Carex silvatica</i> *	M o o s e spärlich

Vallée de Vologne (X.)

Mastigobryeto-Abietum und Sphagneto-Abietum

B a u m s c h i c h t :

*Abies alba**
*Picea Abies** anthr.

K r a u t s c h i c h t spärlich

Dryopteris spinulosa
*Dryopteris Oreopteris**
*Blechnum Spicant**
Carex echinata
*Vaccinium Myrtillus**
und andere

M o o s e :

*Sphagnum Girgensohnii**
*Sphagnum Russowii**
Sphagnum acutifolium
*Sphagnum quinquefarium**
*Sphagnum squarrosum**
Sphagnum recurvum coll.
*Plagiothecium undulatum**
Ptilium crista-castrensis
Hylocomium proliferum
*Rhytidiadelphus loreus**
*Polytrichum commune**
*Bazzania trilobata**
(= *Mastigobryum trilob.*), u. a.

In der Nähe des *Markstein* (VII.) bekam die Exkursion Einblick in ein weiteres *Luzulo-Abieto-Fagetum*, beim *Col de la Schlucht* (XI.) und auf dem Vogesenkamm gegen den *Lac Blanc* in das *Acereto-Fagetum*, im Wald bei *Grande-Basse* (XIV.) in ein weiteres *Sphagneto-Abietum* mit *Sphagnum riparium* als Besonderheit.

Floristischer Charakter, Standort und Verbreitung der einzelnen Assoziationen der Buchen-Weißtannenwälder in den Vogesen

Melico-Fagetum:

Fagus dom., *Melica uniflora* häufig, zahlreiche neutrophile Laubwaldarten, keine Moosschicht. Boden \pm stabil, frisch, locker, neutraler Mullhumus. Sonniges Lokalklima. Verbreitung gering. 500—800 m. *Fagus-Abies-Gürtel*.

Festuceto-Abieto-Fagetum:

Abies dom., *Festuca silvatica dom.*, neutrophile Laubwaldarten spärlicher. Verschiedene Subassoziationen (*asperuletosum*, *dryopteridetosum*, *oxalidetosum*). Boden \pm stabil, frisch, mäßig tonreich, neutral bis schwach sauer, mit Neigung zu Rohhumusauflagerung. Vom Lokalklima unabhängig. 500—1100 m. Verbreitung allgemein. *Fagus-Abies-Gürtel*.

Fraxineto-Abieto-Fagetum:

Abies und *Fagus* wechselnd, dazu *Ulmus scabra*, *Acer Pseudoplatanus* und *Fraxinus excelsior*. *Carex pendula* oder *Impatiens Noli-tangere* dom. Boden unkonsolidiert, vernäßt, tonreich, \pm neutral. Meist feuchtes Lokalklima. 500—1200 m. Verbreitung gering. *Fagus-Abies-Gürtel*.

Acereto-Fagetum:

Fagus dom., dazu *Acer Pseudoplatanus*. Hochstauden dom. Boden ähnlich wie im *Fraxineto-Abieto-Fagetum*. Meist feuchtes, geschütztes Lokalklima. 1000 m—Gipfelregion. Verbreitung gering. Kontaktgesellschaft *Fagus-Abies*-Gürtel/boreale Nadelwaldgürtel.

Sorbeto-Aceretum:

Acer Pseudoplatanus und *Sorbus*-Arten dom., Strauchschicht mit *Prunus Padus*- und *Salix*-Arten. Hochstauden dom. Boden unkonsolidiert, oft wasserzünftig, skelettreich, \pm neutral, 1100 m—Gipfelregion. Verbreitung gering. Kontaktgesellschaft *Fagus-Abies*-Gürtel/boreale Nadelwaldgürtel.

Luzulo-Abieto-Fagetum:

Abies und *Fagus* wechselnd, azidophile Arten dom. Verschiedene Subassoziationen (*genistosum*, *deschampsietosum*, *myrtillosum*). Boden \pm stabil, trocken, \pm flachgründig, mäßig bis stark sauer, teilweise mit Rohhumusauflagerung. Vom Lokalklima unabhängig. 500 m—Gipfelregion. Verbreitung allgemein, größte Flächenausdehnung. Kontaktgesellschaft *Fagus-Abies*-Gürtel/*Quercus Robur-Calluna*- oder *Picea*-Gürtel.

Hylocomieto-Abietum:

Abies dom., reichlicher *Myrtillus*-Unterwuchs, ausgedehnte Hypnineeenteppiche. Boden \pm unkonsolidiert, frisch, skelettreich, mäßig bis stark sauer, mit mächtiger Rohhumusauflagerung. Vorwiegend feuchtes, schattiges Lokalklima. 750—1100 m. Verbreitung gering. Kontaktgesellschaft *Picea*-Gürtel/*Fagus-Abies*-Gürtel.

Mastigobryeto-Abietum und *Sphagneto-Abietum:*

Abies dom., *Myrtillus*-Unterwuchs spärlicher, im *Mastigobryeto-Abietum* *Plagiothecium undulatum* und *Mastigobryum* optimal, eingestreute Sphagna; im *Sphagneto-Abietum* Sphagna oder *Polytrichum commune* dom., stellenweise Sumpfcarrices. Boden \pm unkonsolidiert, \pm vernäbt und vergleyt, meist deutlich podsoliert, mit torfartiger Rohhumusauflagerung. Feuchtes, kühles Lokalklima von Talkesseln. 700—1000 m. Verbreitung gering. Kontaktgesellschaft *Picea*-Gürtel/*Fagus-Abies*-Gürtel.

Im Vergleich zum Schweizer Jura (vgl. Moor, 1952) ist für die Vogesen charakteristisch das Fehlen des *Cariceto-Fagetum*, *Seslerieto-Fagetum*, *Tilieto-Fagetum*, *Phyllitido-Aceretum* und *Taxeto-Fagetum*. Dem *Fagetum typicum* nahe verwandt ist das *Melico-Fagetum*. Wohl hat das *Festuceto-Abieto-Fagetum* in der mittleren Bergstufe eine große Verbreitung, doch ist das azidophile *Luzulo-Abieto-Fagetum*, dem Moor

(1952) infolge der geringen Bedeutung im Jura nur eine Seite widmet, ebenso häufig. Für die hochmontan-subalpine Stufe betrachtet M o o r das *Acereto-Fagetum* als Klimax. Abgesehen von einigen regionalfloristischen Unterschieden (*Digitalis purpurea*, *Cicerbita Plumieri*), ist es mit dem *Acereto-Fagetum* der Vogesen nahezu identisch, jedoch in den Vogesen immer auf bestimmte Lokalstandorte beschränkt. Dominierend ist das *Luzulo-Abieto-Fagetum myrtillosum*, in höheren Lagen als reines Fagetum mit Zwergstrauchunterwuchs, in welchem nicht selten sogar *Vaccinium uliginosum* und *Empetrum nigrum* auftreten.

Größer ist die Übereinstimmung mit dem *Schwarzwald* und den mitteldeutschen Gebirgen. Wie in den Vogesen, dominiert auch dort das *Luzulo-Abieto-Fagetum* in weiten Gebieten (vgl. B a r t s c h , 1940; T ü x e n , 1954). Das *Fraxineto-Abieto-Fagetum* ist dem *Fageto-Fraxinetum* im Schwarzwald sehr ähnlich. Unterschiede beruhen auf dem Fehlen von *Picea Abies* in der ursprünglichen Vegetation der Vogesen. So werden in den Vogesen die montanen Buchen-Weißtannenwälder in der subalpinen Stufe abgelöst von Zwergstrauch-Buchenwäldern. Minimale Wuchskraft, Windform und reicher Flechtenbehang der Buchen sind besonders charakteristisch.

Von den Gebirgen West- und Mitteleuropas zeigen nur die *Monts-Forez* und die *Auvergne* im französischen Zentralmassiv ein entsprechendes Höhenstufenprofil. Die Übereinstimmung ist überraschend, wenn man von einigen regionalfloristischen Abweichungen des *Festuceto-Abieto-Fagetum* und *Acereto-Fagetum* mit Arten wie *Scilla Liliohyacinthus*, *Senecio Cacaliaster*, *Doronicum austriacum* u. a. absieht (vgl. L u q u e t , 1926). Gemeinsam ist die Vorherrschaft von *Abies* in der mittleren Bergstufe, das völlige Fehlen von *Picea Abies*, die allgemeine Verbreitung von azidophilen Buchen-Weißtannenwäldern, Kontaktgesellschaften des *Fagus-Abies*-Gürtels mit dem *Quercus Robur-Calluna*-Gürtel, in höheren Lagen mit den borealen Nadelwaldgürteln, in denen die reiche Artengarnitur neutrophiler Laubwaldarten verarmt ist oder, mit Ausnahme der waldbildenden Bäume *Fagus* und *Abies*, fehlt.

5. Die Zwergstrauchheiden und Magerrasen der montan-subalpinen Stufe

Da der Zeitpunkt zum Studium dieser Vegetation sehr ungünstig war, sei hier auf ausführliche Artenlisten verzichtet. Von 500 bis 1100 m tritt als Folgegesellschaft der Buchen-Weißtannenwälder auf mageren Böden das *Festuceto-Genistetum* auf; von 1100 m bis zur Gipfelregion entwickelt sich nach der Rodung der Zwergstrauch-Buchenwälder das *Nardeto-Vaccinietum*. *Mesobromion*-Rasen fehlen. Gegenüber den jurassischen und nordalpinen *Nardion*-Gesellschaften ist der sehr hohe Anteil der Zwergsträucher und die große Häufigkeit von *Galium saxatile* auf

den Vogesen-Hochweiden bemerkenswert. Das *Nardeto-Vaccinietum* stimmt mit den entsprechenden Gesellschaften der deutschen Mittelgebirge weitgehend überein, steht aber in besonders enger Beziehung zur Vegetation der *Auvergne*. Von gemeinsamen Arten, die selbst im *Schwarzwald* fehlen, seien erwähnt: *Viola lutea* ssp. *elegans*, *Selinum pyrenaicum*, *Androsace carnea* ssp. *Halleri* (vollständige Liste bei Issler, 1942).

Im Zusammenhang mit den Hochweiden steht die Frage der Waldgrenze und der Einwanderung der arktisch-alpinen Flora. Die Exkursion konnte sich am *Klinzkopf* (1328 m) vom Aufsteigen der *Fagus*-Wälder bis in die Gipfelregion überzeugen. Nach Issler werden in zirka 1350 m die *Fagus*-Wälder vom *Sorbeto-Aceretum* abgelöst, das bis auf den Gipfel des *Großen Belchen* (1424 m) reicht. Eine klimatisch bedingte alpine Stufe fehlt, was auch durch die pollenanalytischen Untersuchungen (vgl. Hatt, 1937; Oberdorfer, 1937; Firbas, Grünig u. a., 1946) bestätigt wird.

Ursprüngliche Rasengesellschaften als Refugien arktisch-alpiner Florenelemente sahen die Teilnehmer in eindrucksvoller Weise am Osthang des *Tanet* (XVI.) und in den Karwänden über dem *Lac Blanc*. Auf eine ungestörte Entwicklung seit dem frühen Postglazial an solchen Stellen weist das Vorkommen zahlreicher lokaler oder disjunkt verbreiteter Gebirgssassen hin, wie *Pulsatilla alpina* var. *alpicola*, *Rosa pomifera* var. *vogesiaca*, *Stachys officinalis* var., *Knautia silvatica* var. *Sendtneri*, *Carlina vulgaris* ssp. *stenophylla*, *Serratula tinctoria* ssp. *macrocephala*, *Picris hieracioides* ssp. *auriculatus*. Selbst während des postglazialen Wärmeoptimums, als Eichenmischwälder und *Corylus*-Gebüsche bis in die subalpine Stufe verbreitet waren, blieben diese heute von *Calamagrostis arundinacea*-Rasen bewachsenen Standorte waldfrei. Mit der großen Höhenverbreitung des Eichenmischwaldes im Boreal gelangten auch Spezies wie *Anthericum Liliago*, *Vincetoxicum officinale* und *Campanula persicifolia* in die subalpine Stufe, wo sie zusammen mit subalpin-alpinen Gebirgspflanzen in den *Calamagrostis arundinacea*-Rasen gedeihen und ein für ursprüngliche Reliktstandorte charakteristisches Florengemisch bilden.

6. Die Moore in der montan-subalpinen Stufe

In der *Vallée des Chajoux* bei *Haut-Viaux* (XV.) lernten die Teilnehmer ein noch gut erhaltenes Vogesenhochmoor kennen. Nach seiner hohen Aufwölbung, die allerdings teilweise minerogen bedingt ist, gehört es zu den Hochmooren im engeren Sinne der skandinavischen Autoren (vgl. Osvald, 1925). In weiterem Zusammenhang ist die Verquickung kontinentaler und atlantischer Charaktere interessant. Zu den ersteren gehört das reichliche Auftreten von *Sphagnum fuscum** als Büldenbildner, die große Verbreitung von Flechtengesellschaften mit *Cladonia alpestris**

C. Floerkeana, *C. impexa*, *C. rangiferina**, *C. squamosa**, *C. uncialis* und *Cetraria islandica** auf den absterbenden *Sphagna* austrocknender Bülden. Zu den letzteren muß das Auftreten von *Rhacomitrium lanuginosum** und *Leucobryum glaucum** an entsprechenden Stellen gerechnet werden, auf den gleichen Bülden oft mit den Flechten zusammen, ferner die häufige Besiedlung abgestorbener *Sphagnum*-Polster mit *Dicranodontium denudatum** und *Campylopus piriformis** und endlich das Auftreten typischer Rüllen, in welchen die Mooroberfläche sich entwässert. In den Rüllen gedeiht massenweise *Rhynchospora alba**, eine subatlantische Spezies, welche dem Vogesen-Osthang fehlt.

Eine wesentlich abweichende Ausbildung zeigt das Kammoor nördlich vom *Tanet* (XVI.). Die Aufwölbung ist gering, *Trichophorum caespitosum* ssp. *germanicum** ist eines der wichtigsten Aufbauelemente. Während in den randlichen Vernässungszonen (Lagg) der Karmoores *Carex inflata*- und *Carex fusca*-Bestände auftreten, bildet das *Juncetum squarrosae* einen charakteristischen Gürtel, der die *Trichophorum*-Moore mit dem *Nardeto-Vaccinietum* verbindet. Diese flachmoorartigen Bestände lehnen sich besonders eng an die entsprechenden Assoziationen der *Auvergne* an. Hier hat *Selinum pyrenaicum** seine reichlichen ursprünglichen Vorkommen. Oft findet sich das *Caricetum fuscae* auch in Berührung mit den quellflurartigen Beständen von *Luzula Desvauxii*, die wohl ebenfalls von den Pyrenäen über das Zentralplateau in die Vogesen gelangt ist.

Die *Sphagnum*-Flora der besuchten Vogesen-Moore

Von Hans Huber, Basel

Da die Moore des besuchten Gebietes alle auf Silikatunterlage liegen, ist es nicht verwunderlich, daß sie sich durch eine reichhaltige *Sphagnum*-Flora auszeichnen. Die verschiedenen Arten dieser formenreichen Gattung stimmen zwar in ihrer Vorliebe für feuchte bis nasse Standorte und in ihrer Abneigung gegen kalkhaltige Substrate überein, stellen aber im übrigen recht *verschiedene* Ansprüche an den Standort, so daß es möglich ist, durch eine Liste der an einem bestimmten Standort vorhandenen Arten die dort herrschenden Bedingungen recht gut zu charakterisieren. Diese Möglichkeit ist aus folgenden Gründen von besonderer Bedeutung:

1. Fast alle in Europa vorkommenden *Sphagnum*-Arten sind in der nördlichen Hemisphäre weit verbreitet (Europa, Sibirien, Japan, Nordamerika); Moore dieser verschiedenen Gebiete können daher auf Grund der Artenliste direkt miteinander verglichen werden.
2. Die winzigen Sporen der Sphagnen werden wie diejenigen der andern Kryptogamen viel gleichmäßiger verbreitet als die viel größeren Samen der Phanerogamen, so daß die Artenzusammensetzung

eines bestimmten Vegetationsflecks in bezug auf die Kryptogamen weit weniger vom Zufall abhängt, als dies für die Phanerogamen der Fall ist.

Als Beispiel für diese überlegene Ausbreitungsfähigkeit der Kryptogamen kann wohl der Teich am *Col des Faignes sous Volognes* zwischen *Retournemer* und *Etang de Machey* gelten, der zwar auf der Exkursion aus Zeitmangel bloß im Vorbeifahren betrachtet werden konnte. Dieser künstlich gestaute Teich ist auf der Karte noch nicht eingezeichnet, also wohl erst nach ihrer Fertigstellung¹ entstanden. Die Sumpfflora an seinem Ufer ist auffallend arm an Phanerogamen, die für nasse Standorte charakteristisch sind; ich konnte auf der Vorexkursion aus dieser Gruppe nur *Carex inflata* Huds. entdecken, hingegen beherbergt sie außer ausgedehnten, fast reinen Beständen von *Polytrichum commune* L. ex Hedw. folgende Sphagnen: *Sphagnum subsecundum* Nees, *S. teres* Ångstr., *S. apiculatum* H. Lindb., *S. cymbifolium* Ehrh. em. Limpr.² Diese Arten bevorzugen alle relativ hohe Mineralkonzentrationen.

Flachmoor und Hochmoor bei Haut-Viaux (XV.)

Eine ausgezeichnete Möglichkeit, Flachmoor und Hochmoor miteinander zu vergleichen, bieten die Moore bei *Haut-Viaux* in der *Vallée des Chajoux* nordöstlich *La Bresse*. Östlich der Straße liegt bei 860 m über Meer ein kleines Flachmoor, das durch einen Bach gespiesen wird, dessen Wasser sich im ebenen Talgrund ausbreitet. Im Gegensatz zu kalkreichen Gebieten, wo in derartigen Mooren Cyperaceen dominieren, zwischen denen nur relativ wenig Moose angetroffen werden (vor allem Arten der Gattungen *Drepanocladus* und *Calliergon*), überwiegen hier auf Silikatunterlage *Sphagnum*-Arten. *Sphagnum riparium* Ångstr. und *S. apiculatum* H. Lindb. (beides Vertreter der nasse Standorte bevorzugenden Gruppe der *Cuspidata*) bilden einen dichten Bestand, in dem zerstreut *Comarum palustre* L., *Parnassia palustris* L., *Galium palustre* L., *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Montia rivularis* Gmel. und am Bachufer *Dicranella squarrosa* Schimp. wachsen.

Eine ganz ähnliche Artkombination findet sich übrigens auch auf dem Schwingrasen beim Standort von *Calla palustris* L. am Ufer des *Lac de Retournemer* (XIII.).

Vollkommen verschieden ist jedoch die Vegetation des Hochmoors auf der Westseite der Straße bei *Haut-Viaux*. Dieses Moor besitzt eine

¹ (Aufnahme 1885, Revisionen 1927 und 1938/39.)

² Da die Artauffassung der verschiedenen Autoren in der Gattung *Sphagnum* stark wechselt, kann Eindeutigkeit nur erreicht werden, wenn der Name desjenigen Emendators angegeben wird, der die Art im selben Umfang verstanden hat, wie dies hier geschieht. Leider begnügt man sich meist nur mit der Angabe desjenigen Autors, der den betreffenden Namen zuerst gültig publiziert hat.

konvex gewölbte Oberfläche, deren Zentrum sich beträchtlich über das Niveau des Talgrundes erhebt; die Bewässerung kann hier nur noch durch Regenwasser erfolgen, woraus eine weitgehende Verarmung an Mineralsubstanzen und eine Verringerung des Wassergehaltes resultiert. Wirklich nasse Stellen trifft man nur in den kleinen Vertiefungen der Moorbefläche, den Schlenken. Dementsprechend sind auch die nasseliebenden *Sphagna cuspidata* ersetzt durch Arten der trockenresistenteren Sektion der *Acutifolia*: *Sphagnum fuscum* v. Klinggr., *S. acutifolium* Ehrh. em. Warnst. (= *S. capillaceum* Schrank), *S. rubellum* Wils. (= *S. medium* Limpr.) sowie Vertreter der Sektion *Cymbifolia*: *S. magellanicum* Brid. und *S. papillosum* Lindb. Von den *Cuspidata* kann nur noch die trockenresistenteste Art, *S. parvifolium* Warnst. (= *S. angustifolium* C. Jens.) außerhalb der Schlenken existieren. Von den Phanerogamen treffen wir außer den typischen Moorpflanzen *Oxycoccus quadripetalus* Gilib., *Andrömeda polifolia* L. und *Vaccinium uliginosum* L. auch allgemeine Magerkeitszeiger: *Calluna vulgaris* Hull und *Empetrum nigrum* L. Dasselbe gilt auch für die Moose: Neben den typischen Moorpflanzen *Leptoscyphus anomalus* Lindb. (= *Mylia anomala* Carr.), *Dicranum Bergeri* Bland. und *Polytrichum strictum* Banks wachsen *Pleurozium Schreberi* Mitt., *Leucobryum glaucum* Schimp. und *Rhacomitrium lanuginosum* Brid. Die trockensten Stellen sind von Flechten besiedelt (*Cladonia alpestris* Rabenh., *C. rangiferina* Web. sens. lat.). In den Schlenken wachsen *Rhynchospora alba* Vahl, *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. em. Russ. et Warnst. und *S. molluscum* Bruch. Das Randgehänge wird von einem Nadelwald (*Abies* und *Picea*) mit *Vaccinium Myrtillus* L., *Sphagnum Girgensohnii* Russ., *S. Russowii* Warnst. und *Polytrichum commune* L. ex Hedw. als Unterwuchs eingenommen.

Etang de Machey (IX.)

Am Westhang des *Rainkopf* liegt auf 980 m Höhe der *Etang de Machey*, ein bis auf einen kleinen Rest verlandeter Karsee. Das bei der Verlandung entstandene Moorgebiet zerfällt in zwei scharf abgegrenzte Zonen, eine äußere, in der *Molinia coerulea* dominiert, und eine innere, in der nur noch anspruchslose Hochmoorbewohner gedeihen können. Doch muß schon der äußere Gürtel recht arm an Nährstoffen sein, da hier außer *Sphagnum parvifolium* Warnst. und *S. acutifolium* Ehrh. em. Warnst. auch *Sphagnum magellanicum* Brid. und das gegen Mineralsalze besonders empfindliche *Sphagnum rubellum* Wils. vorkommen. Die innere Zone besteht aus einem flachen Teppich von *Sphagnum magellanicum* Brid. und *S. rubellum* Wils., auf dem *Calluna vulgaris* Hull, *Andrömeda polifolia* L. und *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. wachsen. Dem Fehlen einer Gliederung in Bülden und Schlenken entspricht auch die Abwesenheit des typischen Büldenbewohners *Sphagnum fuscum* v. Klinggr.

Diese Moorfläche wird nun an verschiedenen Stellen von Bachläufen durchzogen, die nährstoffreicheres Wasser mit sich bringen. Meist sind diese Wasserläufe zugewachsen durch die nassliebenden Arten der *Sphagna cuspidata*: *S. apiculatum* H. Lindb., *S. riparium* Ångstr., *S. Dusenii* Russ. et Warnst. und *S. cuspidatum* Ehrh. em. Russ. et Warnst. Besonders interessant ist der offene Abfluß des Sees mit seiner massenhaften Besiedlung mit *Batrachospermum virgatum* Sir. An seinem Ufer wachsen *Parnassia palustris* L., *Succisa pratensis* Mönch., *Juncus bulbosus* L. (= *J. supinus* Mönch) und *Sphagnum inundatum* Russ. em. Warnst., was darauf hindeutet, daß auch hier mehr Nährstoffe als im übrigen Moor zur Verfügung stehen.

Le Tanet (XVI.)

Am Nordwestabhang des *Tanet* befindet sich auf etwa 1250 m ein sehr schön ausgebildetes Kammoor. Da ein derartiges Moor hauptsächlich durch Regenwasser versorgt wird, das infolge der Hangneigung nicht stagnieren kann, ist die Voraussetzung für seine Entstehung ein sehr niederschlagsreiches Klima. (Die jährliche Regenmenge beträgt denn auch auf den Vogesenkämmen rund 200 cm.) Seine floristische Zusammensetzung unterscheidet sich wesentlich von der eines Gehängemoors, das durch einen Quellhorizont mit mineralreichem Wasser versehen wird: infolge der Mineralarmut spielen anspruchslose Arten, wie sie sonst für die Hochmoore charakteristisch sind, eine große Rolle, nämlich *Sphagnum magellanicum* Brid., *S. rubellum* Wils., *Calluna vulgaris* Hull, *Empetrum nigrum* L. und *Oxycoccus quadripetalus* Gilib. Das Vorhandensein anspruchsvollerer Arten, wie *Sphagnum Russowii* Warnst., *S. Girgensohnii* Russ., *S. apiculatum* H. Lindb. und *S. compactum* D. C. besonders in den Randpartien des Moores läßt darauf schließen, daß von den umliegenden Berghängen doch eine merkliche Menge von Mineralstoffen in das Moor hineingeschwemmt wird.

Die auf dem ganzen Moor dominierende Pflanze ist heute *Trichophorum caespitosum* Hartm., doch scheint es, daß sie das Moor erst im Laufe der letzten hundert Jahre allmählich vom Rande her erobert hat, schreibt doch Kirschleger im Jahre 1858: «*Sur le bord de la tourbière, le gazon ne semble constitué que par le Scirpus caespitosus.*»

Im oberen, wenig geneigten Moorteil befinden sich einige Schlenken, die quer zum Gefälle gestreckt und meist von einem lockeren Bestand von *S. cuspidatum* Ehrh. em. Russ. et Warnst., *S. Dusenii* Russ. et Warnst., *Carex limosa* L. und *Scheuchzeria palustris* L. angefüllt sind. Der untere, stärker geneigte Teil des Moores ist von mehreren Rüllen durchzogen.

Moorige Wälder (X., XIV.)

Eine weitere Folge des Regenreichtums am Westabhang der Vogesen ist das Vorkommen von sehr feuchten Wäldern mit *Sphagnum*-Unter-

wuchs. Diese besitzen eine Moosschicht von folgender Zusammensetzung: *Polytrichum commune* L. ex Hedw., *Sphagnum Girgensohnii* Russ., *S. squarrosum* Pers., *S. quinquefarium* Warnst., *S. Russowii* Warnst., *Plagiothecium undulatum* Br. eur., *Plagiothecium platyphyllum* Mönk., *Bazzania trilobata* Pears., *Ptilium crista-castrensis* De Not., *Hylocomium splendens* Br. eur. und *Rhytidiadelphus loreus* Warnst. Diese Artkombination gilt als charakteristisch für feuchte Fichtenwälder. Da jedoch die Fichte in den Vogesen nicht natürlich vorkommt, wird sie hier durch die Weißtanne ersetzt.

Ein schönes Beispiel für einen solchen Wald konnte auf der Exkursion einen Kilometer südlich des *Col des Faignes sous Volognes* (910 m über Meer) besucht werden (X.). Ein ganz ähnliches Waldstück bei *Grande-Basse* (XIV.) (930 m) oberhalb des *Lac de Lispach*, an dem leider ohne Anhalt vorbeigefahren werden mußte, zeichnet sich noch durch das Vorkommen von *Sphagnum riparium* Ångstr. an nassen Stellen aus.

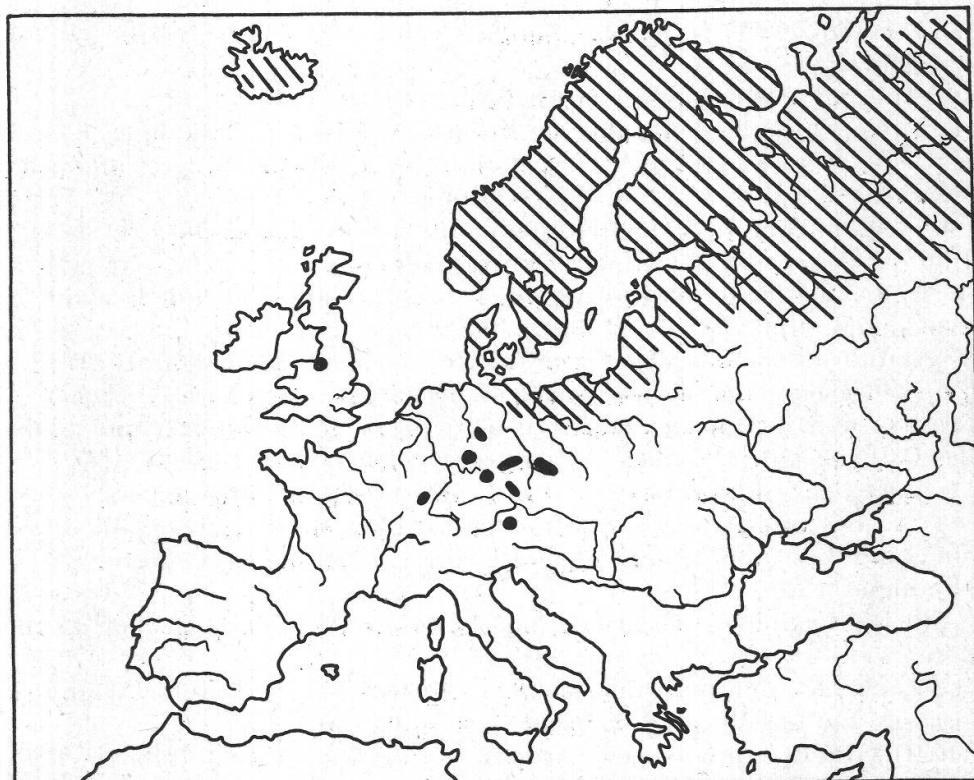
Abschließende Bemerkungen zur Sphagnum-Flora der Vogesen

Die *Sphagnum*-Flora eng begrenzter Gebiete zeigt meist bestimmte charakteristische Züge, die sich nicht so sehr in der Liste der vorhandenen Arten als vielmehr in der relativen Häufigkeit ihres Vorkommens ausdrücken. Vergleicht man zum Beispiel die Häufigkeit der verschiedenen Arten in den Vogesen mit derjenigen im benachbarten Schwarzwald, so fällt besonders die relative Seltenheit der *Sphagna subsecunda* auf. Diese Sektion der Torfmoose ist sowohl nach den Ergebnissen von Laboratoriumsversuchen als auch nach Beobachtungen in der Natur als besonders mineralliebend und resistent gegen ziemlich hohe pH-Werte (bis 6,5) zu betrachten und daher in schwach sauren Flachmooren meist gut vertreten. Wie bereits festgestellt worden ist, werden in den besuchten Teilen der Vogesen die Flachmoore vor allem durch *Sphagna* aus der Sektion *Cuspidata* besiedelt. Es wäre daher nicht zu verwundern, wenn eine spätere Untersuchung zeigen würde, daß die Vogesengewässer besonders arm an Mineralsubstanzen sind.

Eine weitere Eigentümlichkeit ist das massenhafte Auftreten von *Sphagnum riparium* Ångstr. Diese Pflanze ist in Nordosteuropa häufig (vgl. Verbreitungskarte), ihr Areal reicht über Sibirien bis nach Japan; sie kommt auch auf Spitzbergen, in Grönland und Nordamerika vor. In Deutschland sind seine am weitesten nach Südwesten vorgeschobenen bisher bekanntgewordenen Fundorte auf der Rhön und im Fichtelgebirge gelegen. In den Vogesen wird sie in der Literatur nur vom *Lac de Lispach* und vom *Lac de Retournemer* angegeben (D i s m i e r, 1927), wurde von uns aber auch am *Etang de Machey* (IX.), bei *Grande-Basse* (XIV.) oberhalb des *Lac de Lispach* und im Flachmoor bei *Haut-Viaux* (XV.) gefun-

den. An allen fünf Fundstellen ist sie in großer Menge vorhanden, oft in fast reinen Beständen von vielen Quadratmetern; sie bildet dort nicht selten Antheridien. Alle diese Einzelheiten deuten darauf hin, daß *Sphagnum riparium* in den Vogesen zu seinem Gedeihen günstige Lebensbedingungen vorfindet, obwohl es hier an der Südwestgrenze des europäischen Verbreitungsgebietes lebt.

Nach **A m a n n** (1912) und **D i s m i e r** (1927) soll allerdings **M e y l a n** das Moos auch im französischen Jura, bei *Les Rousses*, auf



Verbreitung von *Sphagnum riparium* Ångstr. in Europa.

Schraffiert: Zusammenhängendes Areal. Die Ausdehnung dieses Gebietes mußte zum Teil aus recht spärlichen Angaben konstruiert werden, so daß die hier dargestellten Grenzen wohl bloß in großen Zügen richtig sind.

Schwarz: Vorgeschobene Fundgebiete.

1070 m Höhe gefunden haben. Wie mir Fräulein Dr. M. Kraft in Lausanne freundlicherweise mitgeteilt hat, befindet sich aber im Herbarium Meylan kein Beleg von *Sphagnum riparium* aus *Les Rousses*. Die Angabe ist auch deshalb zweifelhaft, weil diese Art sonst Kalkgebiete streng meidet, was wohl damit zusammenhängt, daß in Kalkgebieten derart nasse mineralreiche Standorte, wie sie *Sphagnum riparium* verlangt, fast immer so viel Kalk enthalten, daß die Entwicklung von Torfmoosen ausgeschlossen ist.

Literatur

- A m a n n , J.: Flore des mousses de la Suisse. 2^e partie. Bryogéographie de la Suisse. Lausanne 1912.
- B a r t s c h , J. und M.: Vegetationskunde des Schwarzwaldes. Pflanzensoziologie, Bd. 4, Jena 1940.
- B i n z , A u g u s t : Flora von Basel und Umgebung. Rheinebene, Umgebung von Mülhausen und Altkirch, Jura, Schwarzwald und Vogesen. Basel 1911.
- Schul- und Exkursionsflora der Schweiz mit Berücksichtigung der für Basel in Betracht kommenden benachbarten Teile Badens und des Elsasses. Basel 1953.
- B r a u n - B l a n q u e t , J.: Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. Beih. Bot. Centralblatt, 49, Erg.-Bd., 1932.
- Carte de France au 50 000^e, type 1922, feuille XXXVI-19, Munster, Institut géographique national, Paris.
- C h r i s t , H.: Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1879.
- D i s m i e r , G.: Flore des Sphaignes de France. Archives de botanique, 1, n^o 1, 1927.
- F i r b a s , F., G r ü n i g , G., u. a.: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den Vogesen. Nachr. d. Akad. d. Wiss. Göttingen 1946.
- H a t t , J.-P.: Contribution à l'analyse pollinique des tourbières du nord de la France. Bull. service carte géol. Alsace et Lorraine, 4, 1937.
- I s s l e r , E.: Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante. Bull. soc. d'hist. nat. Colmar, fasc. 5, 1927/28.
- Vegetationskunde der Vogesen. Pflanzensoziologie, Bd. 5, Jena 1942.
- Trockenrasen- und Trockenwaldgesellschaften der oberelsässischen Niederterrasse und ihre Beziehungen zu denjenigen der Kalkhügel und Silikatberge des Osthangs der Vogesen. Berichte der Schweiz. Bot. Ges., 61, 1951.
- K i r s c h l e g e r , F.: Flore d'Alsace, vol. 3, Strasbourg et Paris 1858/62.
- L u q u e t , A.: Les associations végétales du massif des Monts-Dores. Saint-Dizier 1926.
- M a l c u i t , G.: Les associations végétales de la vallée de la Lanterne. Archive de botanique, 1929.
- M o o r , M.: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beitr. geobot. Landesaufn. d. Schweiz, 31, 1952.
- O b e r d o r f e r , E.: Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des Oberelsasses und der Vogesen. Zeitschr. f. Botanik, 30, 1937.
- O s v a l d , H.: Die Hochmoortypen Europas. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, 3, Festschrift Schröter, 1925.
- S c h m i d , E.: Die atlantische Flora, eine kritische Betrachtung. Bericht Geobot. Inst. Rübel f. d. Jahr 1944, Zürich 1945.
- S i m o n , Ch.: Bauhinia, 1, Heft 2 (1956) (im Druck).
- T ü x e n , R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mittg. flor.-soziol. Arbeitsgemeinschaft in Niedersachsen, 3, 1937.
- Über die räumliche, durch Relief und Gestein bedingte Ordnung der natürlichen Waldgesellschaften am nördlichen Rande des Harzes. Vegetatio, V—VI, 1954.
- Z o l l e r , H.: Die Typen der Bromus erectus-Wiesen des Schweizer Juras. Beitr. geobot. Landesaufn. d. Schweiz, 33, 1954.

Botanische Anstalt der Universität Für die Exkursionsleitung:
Basel, den 24. Oktober 1956 Prof. Dr. Max Geiger-Huber