Zeitschrift: Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali

Herausgeber: Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

Band: 110 (1929)

Vereinsnachrichten: Sektion für Spezielle Botanik und Pflanzengeographie

Autor: [s.n.]

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: 17.07.2025

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

8. Sektion für Spezielle Botanik und Pflanzengeographie

Sitzung der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft

Samstag, 31. August 1929

Präsident: MAX OECHSLIN (Altdorf)
Aktuar: Dr FERNAND CHODAT (Genève)

1. R. MENZEL (Wädenswil). — *Zum Bau der Weinrebe auf Java.*
Kein Referat eingegangen.

2. J. BRAUN-BLANQUET (Montpellier). — *Ostpyrenäen-Zentralalpen-Tatra, eine pflanzensoziologische Parallele.*

Die Pflanzengesellschaften der Zentralalpen und der Tatra zeigen eine viel grössere Uebereinstimmung als jene der Zentralalpen und der Ostpyrenäen, was auf florengeschichtliche und auf klimatische Ursachen zurückzuführen ist, liegen doch Tatra und Alpen im mitteleuropäischen, die Ostpyrenäen aber im mediterranen Vegetationsgebiet.

Die untere Grenze der alpinen Stufe liegt im Mittel:

in den Ostpyrenäen	in den Zentralalpen	in der Tatra
bei 2350 m	bei 2200 m	bei 1850 m

Diese Zahlen entsprechen in den Ostpyrenäen, wo Lärche, Arve und Fichte fehlen, der oberen Pinus uncinata-Waldgrenze, in den Zentralalpen der Grenze des Lärchen-, Arven-(Fichten-)Waldes, in der Tatra jener der Pinus mughus-(Legföhren-)Bestände. Im Grenzgebiet des Waldes spielen in den Ostpyrenäen und den Zentralalpen Zwergstrauchheiden (Rhodoreto-Vaccinion, Loiseleurieto-Vaccinion) eine wichtige Rolle; der Tatra fehlen sie fast ganz. Dafür sind hier Hochstaudenfluren (Adenostylion) verbreiteter und steigen hoch über die Waldgrenze. Tatra und Zentralalpen haben eine beträchtliche Zahl von Assoziationen gemeinsam; zahlreich sind auch die „homologen" Gesellschaften, die unter ähnlichen Aussenbedingungen unsere alpinen Assoziationen vertreten (Trifidi-Distichetum = Caricetum curvulae; Seslerietum Bielzii = Seslerieto-Semperviretum usw.). Die Tatra besitzt aber keine einzige ihr eigene höhere Gesellschaftseinheit (Assoziationsverband); alle Tatra-Assoziationen schliessen sich vielmehr alpinen Verbänden an. Im Gegensatz hierzu bieten die Ostpyrenäen mehrere neue, noch unbeschriebene Assoziationsverbände, die den Alpen und der Tatra fehlen. Dem höheren Alter der Pyrenäenflora entsprechend sind diese endemisch-pyrenäischen Verbände floristisch gut charakterisiert. Mit zentralalpinen

Assoziationen stimmen überein die pyrenäische Bryetum Schleicheri-Quellflur, das Loiseleurietum cetrariosum, das Empetreto-Vaccinietum. Besondere pyrenäische Rassen haben das Curvuletum und das Cardaminetum amarae ausgebildet. Als klimatisch bedingte Schlussgesellschaft (Klimax) der alpinen Stufe der Ostpyrenäen herrscht auf weite Strecken über der Baumgrenze die Festuca supina-F. Borderei-Assoziation, deren Analogon in den Zentralalpen das Caricetum curvulae, in der Tatra das Trifidi-Distichetum darstellt. Gegenüber den Klimaxgesellschaften der Alpen und der Tatra ist das Festucetum supinae-F. Borderei der Ostpyrenäen ökologisch verschieden durch geringere Feuchtigkeits- und Humusansprüche, schwächere Humusproduktion und etwas geringeren Säuregrad des Bodens (im Mittel 5,0 pH; im Curvuletum 4,7 pH; im Trifidi-Distichetum 3,9 pH). Aus diesen wenn auch vorläufig wohl nur approximativen Zahlen erhellt deutlich das Sauer werden des Klimaxbodens im Fortschreiten von den trockenwarmen Ostpyrenäen zur feuchtkühlen Tatra. Das Curvuletum fehlt den Ostpyrenäen zwar nicht, ist dort aber auf etwas bodenfeuchte Standorte beschränkt, wo der Schnee lange liegen bleibt.

3. Rudolf Siegrist (Aarau). — *Die Bestimmung physikalischer Bodenfaktoren im Feld.*

Neben den Dispersitätsbestimmungen, die gewisse Zusammenhänge zwischen dem Boden und der Pflanzendecke aufzuklären vermögen, ist die Ermittlung des Bodenwassers, der Wasserkapazität und Luftkapazität zur Charakterisierung des Gesellschaftshaushaltes in vielen Fällen unvermeidlich. Die Untersuchungen von Ramann, Kopecky, Burger u. a. haben gezeigt, dass künftighin auch der Pflanzensoziologe den physikalischen Eigenschaften des Bodens grosse Aufmerksamkeit schenken muss.

Wenn bis heute die zahlenmässige Fassung der genannten wichtigen Bodenfaktoren meistens unterblieben ist, so liegt das hauptsächlich darin, dass sowohl die Methode zur Bestimmung des Porenvolumens, wie auch der Transport der Böden nach einem Laboratorium zu umständlich und zu mühsam ist. Insbesondere soll auf Reisen und längeren Exkursionen der Boden ohne grosse Umstände an Ort und Stelle physikalisch untersucht werden können.

Diese Möglichkeit ist heute vorhanden. Durch mehrjährige Bodenuntersuchungen, besonders in Auenwäldern der Schweiz und Oesterreichs, gelangt Verfasser zur Empfehlung einer Methode, die den Vorzug hat, einfach zu sein, die sofort im Feld ausgeführt werden kann und die sich in dem Umfange, in dem sie bis heute zur Anwendung kam, vollauf bewährt hat. Ähnlich wie das Ramann u. a. getan haben, sticht er die Bodenproben mit Stahlzylindern von 250 cm^3 Inhalt. Vom gleichen Boden wird eine kleine Probe hermetisch verschlossen, um nachher durch Austrocknen den Wassergehalt zu bestimmen. Hierauf wird die Zylinderprobe in ein festverschliessbares Gefäss (Konservenglas) gebracht, das Glas mit Wasser gefüllt und mit einem Ventil-

deckel verschlossen. Dann wird mit einer Pumpe die Luft herausgesaugt, wobei das Wasser in die Poren der Erdprobe eindringt und die entwichene Luft ersetzt. Die Zylinderprobe wird dem Glasgefäss entnommen und gewogen. Das Mehrgewicht gegenüber der ersten Wägung ergibt den Luftgehalt im frischen Boden in cm^3 und, mit $0{,}_4$ multipliziert, in Volumenprozenten. Nach zweistündigem Vertropfen wird die Probe neuerdings gewogen, wobei die Gewichtsdifferenz gegenüber der letzten Wägung die Luftkapazität ergibt, einen ökologisch sehr wichtigen Bodenfaktor. Da man nach Bestimmung des Luft- und Wassergehaltes auch die festen Bodenbestandteile in Volumenprozenten besitzt, erhält man als Rest schliesslich die Wasserkapazität des gesättigten Bodens.

Obige Art der Bodenuntersuchung ist eine Feldmethode. Sämtliche Verrichtungen können im Freien ausgeführt werden. Infolge der mittelgrossen Zylinder ist sie auf wenig mächtige Böden gewisser Pflanzenbestände besser anwendbar als grosse, z. B. 1000 cm^3 fassende Zylinder. Die 7 cm hohen Proben ermöglichen die Untersuchung sehr vieler Bodenhorizonte. Der Hauptvorteil liegt in der Ausschaltung der 24stündigen Sättigung der Probe im Wasserbad. Statt dessen wird die Luft in wenigen Minuten evakuiert, wodurch ausserdem eine genauere Ermittlung des Porenvolumens erfolgt als durch die 24stündige Sättigung.

4. E. Schmid (Zürich). — *Die Reliktföhrenwälder der Alpen.*

In der Postglacialzeit hat sich vor dem in die Alpen eindringenden Laubmischwald, Buchen- und Tannenwald, die ursprüngliche Vegetation der tieferen Lagen nur auf konkurrenzarmen Standorten erhalten, auf Dolomitunterlage (so namentlich in den Ostalpen), auf Schotterflächen und -terrassen, auf Schotterkegeln, an alten Talwänden, auf alten Bergstürzen (jüngeren Bergstürzen fehlt die Reliktvegetation), ferner in den Trockengebieten der Zentral- und Südwestalpentäler.

Die Flora der Reliktvegetation besitzt eine besondere, charakteristische Zusammensetzung. Soweit es sich um Föhrenwälder handelt, besteht sie aus Ubiquisten mit grosser Allgemeinverbreitung und zahlreichen ökologischen und geographischen Rassen, aus Charakterarten des Föhrenwaldes (dieselben reichen auch in die Bestände der aufrechten Bergföhre hinein, samt ihr Zeiger der ursprünglichen Pinus silvestris-Verbreitung, fehlen aber dem ehemaligen Gebiet der Legföhre), aus subalpinen und alpinen Arten, mehrfach in neoendemischen Rassen, aus osteuropäischen und submediterranen Xerophyten. Floristische Beziehungen bestehen zu den Trockenwiesen (Brometum erecti, Festucetum vallesiacae u. a.), zu gewissen Flachmoorgesellschaften (z. B. Schoenetum nigricantis), zu Felsflurgesellschaften, zu einigen Assoziationen des Lärchen-Arven-Gebietes, des Laubmischwaldes und besonders auch zum Pinus nigra- und Pinus Salzmanni-Wald der Alpen und südwesteuropäischen Gebirge, welcher seinerseits als Relikt aufzufassen ist, indem er auf interglaciale und pliocaene Verhältnisse hinweisende Arten besitzt.

Die Soziologie der Föhrenwälder hat es zu tun mit zahlreichen Successionsstadien von offenen mineralischen bis zu Rohhumusböden. Die Optimalphase weist die Charakterarten des Föhrenwaldes auf.

Die Föhrenwälder der Alpen treten in 4 Typen auf:

Der voralpine Typus, durch den grössten Teil der Alpen verbreitet, mit Humusanreicherung durch Erica oder Genista pilosa oder Arctostaphylos Uva ursi, mit schwach saurer Bodenreaktion, wenig vom Menschen beeinflusst. Reichlich subalpine und präalpine Arten vorhanden.

Der zentralalpine Typus in den zentralalpinen Trockengebieten, mit vorwiegenden Gramineen, sehr schwach saurem Boden und durch Holznutzung und Beweidung beeinflusst. Viele Arten östlicher und submediterraner Herkunft.

Der submediterrane Typus in den Südwestalpen mit sommertrockenem Klima, mit Kleinsträuchern und Gramineen als aufbauenden Arten, Bodenreaktion sehr schwach sauer bis neutral. Subalpine und alpine Arten fehlen fast ganz, reichlich submediterrane Arten vorhanden. Menschlicher Einfluss gross durch Waldvernichtung und Überweidung.

Der acidiphile Typus, auf den sauren Böden der unvergletschert gebliebenen Teile der Ostalpen, artenarm, durch Holz- und Streunutzung stark beeinflusst, aufbauende Arten: Calluna, Sarothamus, Genista- und Cytisusarten. Viele relativ jüngere Florenelemente.

Im trockenen Schaffhauserbecken finden sich Spuren eines kontinentalen Föhrenwaldtypus, welcher im Mainzer Rheintal, in Thüringen und in Osteuropa grössere Verbreitung erreicht.

Eine Karte der Föhrenwaldtypen der Alpen und eine Anzahl von Lichtbildern aus denselben werden vorgewiesen.

5. Eduard Frey (Bern). — *Über den Stand und die Flechtenforschung in den Alpen.*

Die floristisch-systematische Erforschung der alpinen Flechtenflora ist noch sehr lückenhaft. Von den älteren Lichenologen hat einzig Schaerer († 1853) selber systematisch und bis in die nivale Stufe geforscht. Ebenso haben Hegetschweiler und in Graubünden Theobald, Killias und Brügger eifrig gesammelt und ihre kritischen Funde den damals bekanntesten Lichenologen zur Durchsicht unterbreitet. Die meisten Lichenologen aber, wie Hepp, Stizenberger und Müller-Argoviensis haben das Material verarbeitet, das ihnen von botanisch interessierten Bergsteigern zugetragen wurde.

Wenn der Katalog von Stizenbergers Lichenes helvetici (1882/83) 1350 Arten umfasst, so dürften hier die meisten damals bekannten Arten berücksichtigt worden sein. Doch fehlen allgemeine Angaben über Verbreitung, zum Teil sind sie geradezu irreführend.

Am besten ist die Flechtenflora des Tirols bekannt, wo Arnold 34 Jahre lang planmässig geforscht hat (1866—1900). In der Schweiz dagegen sind seit Stizenberger nur durch Lettau (Hedwigia 1918/19),

Zschacke (Mitt. Naturf. Ges. Davos 1926) und den Referenten Exkursionen ausgeführt worden. Am schlechtesten sind die Westalpen bekannt.

Wie viel noch zu tun bleibt, zeigt die kleine Gattung Gyrophora. Von diesen in der alpinen Stufe physiognomisch und soziologisch so wichtigen und gut kenntlichen Blattflechten waren bis jetzt aus den Alpen 15 Arten bekannt. Du Rietz hat eine dieser Arten, G. anthracina, in zum Teil als Varietäten schon beschriebene, zum andern Teil neu beschriebene Arten aufgeteilt, von denen fünf gute Arten in den Alpen nach den Untersuchungen des Referenten verbreitet sind, während zwei Arten nur im Norden vorkommen, nicht in den Alpen. Die Arten der Gruppe vellea Ach. und spodochroa Ach., welche unter allerlei Namen durcheinander geworfen und miteinander verwechselt wurden, müssen in zwei ganz verschiedene Gruppen aufgeteilt werden, die eine mit kleinen, hyalinen, einzelligen und die andere mit grossen, braunen, mauerförmig-vielzelligen Sporen. Die Gyrophoren zeigen folgende Möglichkeiten der vegetativen Vermehrung: 1. Soredienbildung auf der Thallusoberfläche (G. hirsuta); 2. Ablösung von Thalluspartien: und zwar epithallinisch bei G. reticulata und G. leiocarpa, hypothallinisch bei allen Arten mit Rhizinen; 3. Knospung: epithallinisch bei G. deusta, hypothallinisch vor allem bei G. vellea und G. mammulata (die Rhizinen gehen mit freien Gonidien die Synthese ein und bilden neue Thalli); 4. Zerschlitzung und Aufteilung der alten Thalli. Viele dieser Zustandsformen der vegetativen Vermehrung wurden bis jetzt als Formen, Varietäten oder gar als Arten (G. tornata) betrachtet, und gleichzeitig wurden gute Arten nicht erkannt.

Bei der hypothallinen Knospung ist die Beobachtung für das Zustandekommen der Synthese beweiskräftig genug. Für die hypothalline Ablösung von brutkörnerförmigen Hyphenknäueln müsste durch Kultur die Lebensfähigkeit erwiesen werden.

Über die nötige Literatur vgl. die Referate von Eduard Frey über Flechtenliteratur und Fortschritte der Floristik in Ber. Schweiz. Bot. Ges. 1923 und ff.

6. W. Vischer (Basel). — *Zur Stellung der Pleurococcaceen in Engler und Prantl, II. Auflage.*

In der II. Auflage von Engler und Prantl werden die Euchlorophyceen durch Printz folgendermassen eingeteilt:

1. Protococcales, ... Einzeln lebend oder zu ... Fäden vereinigt, ... nicht aber dicht miteinander verbunden.
2. Chaetophorales, ... Zellen ... zu ... Fäden dicht verbunden.

Der Nachdruck wird demnach auf einen graduellen Unterschied gelegt.

Nach andern Autoren (Chodat, Oltmanns usw.) besteht ein prinzipieller Unterschied darin, dass bei der ersten Gruppe niemals, bei der zweiten aber echte Zellteilung vorkommt, so dass die erstern ein-, die letztern mehrzellige Organismen sind. Nach der Einteilung von Printz

stehen jedoch die typisch mehrzelligen Protopleurococcoïden mitten zwischen einzelligen, was ihrer Natur nach Ansicht des Referenten widerspricht.

Immerhin kann der Unterschied zwischen Ein- und Vielzelligen (mit echter Wandbildung) verwischt und durch Übergänge vermittelt werden. Als Beispiel wird aus einer den Proto-pleurococcoïden analogen Parallelgruppe Pseudendoclonium basiliense besprochen, bei welcher Art die Keimpflänzchen echte Zellteilung aufweisen, während die Folgeform durch verfrühte Verschleimung der Mittellamellen und der Muttermembran sich der Einzelligkeit nähert, so dass an einem Individuum alle Übergänge von echter Zellteilung zu Einzelligkeit infolge Zellneubildung (Sporulation) beobachtet werden können. Eine neue Art, P. Brandii, zeichnet sich durch die grössere Leichtigkeit, mit der vielzellige Stadien und Zoosporen gebildet werden, aus.

An die Gattung Pseudendoclonium lassen sich Formen, die in verschiedener Richtung Reduktionen erfahren haben, anschliessen.

Pseudopleurococcus besitzt zwar etwas stärker ausgeprägte Tendenz zur Fadenbildung; Zoosporen konnten jedoch bis jetzt nicht beobachtet werden. Deshalb entspricht es nach Ansicht des Referenten unsern jetzigen Kenntnissen besser, wenn die Gattung weder mit Pleurastrum (mit zwei Geisseln), noch mit Pseudendoclonium (mit vier Geisseln) vereinigt, sondern wenigstens vorläufig aufrecht erhalten bleibt.

Pseudendocloniopsis nov. gen. gleicht vollkommen dem Einzellstadium von Pseudendoclonium, scheint jedoch Spuren echter Zellteilung aufzuweisen, weswegen Referent sie als reduzierte Form in denselben Verwandtschaftskreis stellen möchte. Die Zoosporen besitzen ein Stigma, aber keine Geisseln, analog der Gattung Fernandinella.

Bei den Gattungen Planophila und Chlorosarcina scheint ebenfalls echte Zellteilung vorzukommen; diese ist jedoch, wie Referent an einer neuen Art, Chlorosarcina botryoides, zeigt, sehr undeutlich.

Die besprochenen Gattungen zeigen manche gemeinsamen Züge und können als eine Gruppe primitiver oder reduzierter Chaetophorales aufgefasst werden, innerhalb der alle Übergänge von Einzelligkeit zu Vielzelligkeit (mit echter Wandbildung) zu beobachten sind. Weitere Arten vermitteln den Übergang von Pseudendoclonium zu den Stigeoclonien.

7. H. Jenny-Lips (Pruntrut). — *Vegetationsbedingungen und Pflanzengesellschaften der Felsschuttböden.*

Die Mitteilung stützt sich auf langjährige Untersuchungen der Schuttvegetation vor allem in den Glarneralpen. Die Felsschuttböden sind für die höheren Pflanzen sehr ungünstige Standorte, besonders infolge ihrer Armut an Feinerde und deren zerstreuten Verteilung unter einer mehr oder weniger mächtigen Schuttschicht. Auf jungem Geröll kommt dazu noch die Beweglichkeit und häufige Materialzufuhr durch Steinschlag. Nur sehr plastische Arten mit grossem Regenerationsvermögen und kräftiger vegetativer Vermehrung, sowie Pflanzen von grosser Kampfkraft können diese Standorte ständig besiedeln.

Die Felsschuttassoziationen Zentraleuropas lassen sich vorläufig in die zwei Ordnungen der Thlaspeetalia rotundifolii und der Androsacetalia alpinae gruppieren. Die zwei Ordnungen sind in homologen Gesellschaften von den Pyrenäen bis zu den Karpathen verbreitet.

Die Organisation der Gesellschaften zeigt viel Ähnlichkeit. Die Bestände sind immer sehr offen; in den Optimalphasen sind nur 5—15 % vegetationsbedeckt. Arten mit grosser Soziabilität sind infolge der starken vegetativen Vermehrung häufig. Besonders sind hier horstbildende Hemikryptophyten, sowie polster- und spalierbildende Chamaephyten zu erwähnen. Die Verteilung der Arten ist sehr unregelmässig und wechselt von einem Bestand zum andern. Doch treten die wenigen regelmässig verteilten Arten in so grossen Mengen auf, dass die in Wirklichkeit inhomogenen Siedelungen homogen erscheinen. Eine Schichtung ist meist nur für die unterirdischen Organe nachweisbar, wobei sich von oben nach unten die Steinluftschicht, die Nährwurzelschicht und die Senkwurzelschicht unterscheiden lassen. In der Nährwurzelschicht ist der Vegetationsschluss oft so dicht, dass mit der Möglichkeit der Wurzelkonkurrenz in den meisten Siedelungen gerechnet werden muss.

Die Entwicklung der Vegetation konnte in einer neugebildeten Geröllhalde bei Netstal verfolgt werden. Nachdem noch in ihrem dritten Jahr eine typische Neulandsiedelung festgestellt worden war, konnte nach zehn Jahren eine gut ausgebildete Initialphase des Stipetums beobachtet werden.

Für den Abbau der offenen Schuttgesellschaften sind besonders schuttfestigende und humusbildende Arten von Bedeutuug. Auf das montane Stipetum folgt meist ein Waldstadium, da die Konkurrenzkraft der Bäume viel grösser ist als die der Rasenpflanzen. In der subalpinen Stufe treten als Folgegesellschaften des Petasitetums vor allem das Seslerieto-Semperviretum in trockenen und das Caricetum ferrugineae in feuchten Lagen auf; weniger häufig konnte ich den Salix appendiculata-Busch feststellen. Das Thlaspeetum wird besonders von Semperviretum und Firmetum abgelöst; ausser den Horstpflanzen bereitet ihnen hauptsächlich Salix retusa den Boden vor. Das Arabidetum coeruleae entwickelt sich zu einer Schneetälchengesellschaft oder zum Festucetum violaceae. Auf das Oxyrietum folgen je nach den lokalen Verhältnissen das Luzuletum spadiceae, der Calamagrostis tenella-Rasen, das Curvuletum oder ein Schneetälchenrasen.

Immer geht der Entwicklung des geschlossenen Rasens eine bedeutende Humusanreicherung parallel und bei Kalkschuttböden eine rasche Abnahme des Kalkgehaltes. Häufig sind die Felsschuttgesellschaften aber entwicklungsunfähige Dauergesellschaften.

8. Max Oechslin (Altdorf-Uri). — *Ein extremer Fall eines Fichtenhexenbesens.*

Es handelt sich um einen Astfichtenhexenbesen, der 1022 m ü. M. im Wald ob Achenberg, Gemeinde Spiringen, Schächental, sonnseits, im Winter 1928/29 gefunden wurde. Seine Länge betrug 96 cm, die Breite

77 cm, die Höhe 59 cm. Die Verzweigung ist nicht besonders dicht, dagegen die Benadelung sehr dicht gewesen. Die Nadeln des Normalzweiges derselben ausgewachsenen Fichte zeigten eine mittlere Länge von 21 mm, im Minimum 10 mm, im Maximum 28 mm, die Nadeln des Hexenbesens wiesen im Mittel 14 mm auf, im Minimum 8 mm, im Maximum 17 mm, sind also nach der Länge bedeutend kleiner, zeigen näher liegende Extreme als die Normalnadeln, aber einen grössern, durchschnittlich bis dreifachen Umfang und allgemein rundlichen Querschnitt. Die Normalnadeln liessen sich leicht vom Zweig lösen, nach einigen Tagen des Zweigablösens direkt abstreifen, während die Hexenbesennadeln kaum ohne Nadelkissen zu entfernen waren. Die chemische Untersuchung ergibt auf 1000 Nadeln im Mittel:

	Hexenbesennadeln	Normalnadeln
Gewicht	$11_{,95}$ Gramm	$9_{,40}$ Gramm
Feuchtigkeitsgehalt .	$34_{,17}$ %	$24_{,27}$ %
Aschengehalt[1] . .	$3_{,27}$ %	$5_{,85}$ %
Harzgehalt[1] . . .	$2_{,94}$ %	$2_{,84}$ %

Der Feuchtigkeitsgehalt wurde durch Trocknen bei 105 ° C bis zum konstanten Gewicht bestimmt, der Harzgehalt durch achtstündiges Extrahieren der getrockneten Nadeln mit Benzol.

Im Harzgehalt zeigt sich bei den Hexenbesennadeln gegenüber den Normalnadeln fast kein Unterschied, dagegen ist der Feuchtigkeitsgehalt bedeutend grösser, der Aschengehalt kleiner.

(NB. Herr Dr. Hans Burger, Assistent der eidg. Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen, Zürich, macht mich in freundlicher Weise darauf aufmerksam, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Frischnadeln der Fichten, bezogen auf das Frischgewicht, zirka 45—55 % beträgt. Bei meinen Untersuchungen wurde das Frischgewicht leider nicht sofort nach Gewinnung der Nadeln ermittelt, sondern es wurden die Nadeln in einer Papiertüte verpackt und erst nach einigen Tagen untersucht. Es ergibt sich deshalb ein Feuchtigkeitsverlust, so dass die ermittelten Zahlen zu klein sind. Immerhin geben sie das Resultat, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Hexenbesennadeln grösser ist als der Feuchtigkeitsgehalt der Normaltriebnadeln, da die untersuchten Nadeln gleicher „Vorbehandlung“ unterzogen wurden und der Feuchtigkeitsverlust entsprechend gleich gross sein wird.)

---

[1] Bezogen auf die Menge der getrockneten Nadeln.