

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 87 (1936)
Heft: 2

Artikel: Altes und Neues von der kleinen Fichtenblattwespe (Nematus abietum Htg.)
Autor: Grossmann, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765953>

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: 03.05.2026

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Organ des Schweizerischen Forstvereins

87. Jahrgang

Februar 1936

Nummer 2

Altes und Neues von der kleinen Fichtenblattwespe (*Nematus abietum* Htg.). Von H. Grossmann, Bülach.

I.

Dieser Schädling unserer Rottannenbestände hat sich in den letzten Jahren auch ausserhalb seines klassischen Frassgebietes, des «Höragenwaldes» südlich von Bülach, weitherum unangenehm bemerkbar gemacht.

Im Jahre 1933 ist das Insekt infolge schlechten Wetters spät, zögernd und ungleichmässig aufgetreten. Es hat sich aber in diesem Jahre doch in vielen Gebieten unseres Landes explosionsartig ausgebreitet, nachdem es früher mehr nur sporadisch, wenn auch lokal Schaden stiftend, vorgekommen war. Im «Höragen» bei Bülach war der Frass der Larve im Verhältnis zu früheren Jahren geringer; im «Hard», einem Waldkomplex von 325 ha, nördlich von Bülach, dagegen stärker (stellenweise 80 % des Altholzes befallen). Trieb doch das Fichtenaltholz im «Höragen», wie seit vielen Jahren nicht mehr, wieder einmal Zapfen und gut sichtbare Höhentriebe. Nur am Ostrand des «Höragen» waren viele Gipfeltriebe geknickt und ausgedörnt, eine erste Vorstufe zum Buschigwerden.

Im Frühjahr 1934 erfolgte, soweit der Verfasser beobachten konnte, ein Rückschlag im Auftreten, der letzten Frühling durch einen neuen Vorstoss wieder paralyisiert worden ist. 1934 war die Entwicklung des Insektes infolge des gleichmässig warmen und trockenen Frühlingwetters viel einheitlicher, geschlossener und rascher vor sich gegangen (am 28. April Frass völlig abgeschlossen) als im Vorjahr. Die Verhältnisse von 1935 dagegen waren denjenigen des Jahres 1933 sehr ähnlich. (Frass vom Mai bis Juni.) 1935 blieben im «Höragen» der Gemeinde Bülach die Höhentriebe der alten und jungen Fichten intakt, im nordwestlichen Teil sogar erfreulich grün und lang; im südöstlichen etwas kürzer und kümmerlicher (offenbar hier infolge gewisser Nachwirkung des weniger weit zurückliegenden Frasses).

II.

Von der kleinen Fichtenblattwespe war vor der umfassenden Publikation von Prof. Badoux («Journal forestier suisse» 1919) recht wenig bekannt, vor allem aus schweizerischen Waldungen. Das eigen-

artige Auftreten dieses Insektes hat den Verfasser veranlasst, Nachsuche zu halten nach früheren Vorkommen im Kanton Zürich.

Weder die von 1763 bis 1768 der naturforschenden Gesellschaft in Zürich eingegebenen Antworten auf ihre Preisfragen, noch das Memorial dieser Gesellschaft von 1767 an die Obrigkeit, noch die von Leonhard Usteri 1768 zusammengestellte «Anleitung für die Landleute in Absicht auf Pflanzung und Wartung der Wälder», noch spätere forstliche Akten des 18. Jahrhunderts deuten auch nur irgendeine Kenntnis über die kleine Fichtenblattwespe an. Erst die Jahresberichte des Oberforstamtes im regierungsrätlichen Geschäftsbericht des Kantons Zürich (seit 1830 gedruckt, 1824 bis 1830 handschriftlich im Staatsarchiv) enthalten darüber was folgt :

- 1828/1829 : Unter den Waldinsekten nimmt der Fichtenblattsauger (*Chermes abietis*) den grössten Schaden an durch Zerstörung der jüngsten Triebe in Fichtenpflanzungen und Stangenörtern. Doch scheint er sich gegenwärtig zu vermindern.
- 1829/1830 : Der Fichtenblattsauger (*Chermes abietis*), der in den letzten Jahren durch Zernagen der jüngsten Triebe das Wachstum hemmte, ist jetzt im Abnehmen. Wo die Gipfeltriebe nicht ganz zerstört sind, trieben die Pflanzen aufs neue.
- 1830/1831 : Der Fichtenblattsauger ist in stetem Abnehmen begriffen. Die zernagten Triebe der ältern und jüngern Fichten fangen an sich zu erholen.
- 1831/1832 : Der Fichtenblattsauger ist fast ganz verschwunden.
- 1843/1844 : Hin und wieder zeigt sich auch wieder der Fichtenblattsauger in Fichten-, und die Lärchenminiermotte in jüngern Lärchenbeständen.
- 1864/1865 : Alle Beachtung verdient sodann ein kleines Insekt, das seit einigen Jahren die frischen Nadeln der 10—50jährigen, auf trockenen, kiesigen Böden stehenden Rottannen aushöhlt und dadurch den befallenen Bäumen ein Aussehen verleiht, wie wenn sie von einem starken Frost beschädigt worden wären. Bis jetzt sind dieser Beschädigung wegen weder junge noch mittelalte Bäume abgestorben; wenn sie sich aber an denselben Bäumen mehrere Jahre nacheinander wiederholen sollte, so müsste sie zum mindesten Gipfeldürre nach sich ziehen.
- 1867/1868 : Andere schädliche Insekten wie Borkenkäfer, Fichtenblattsauger, Lärchenminiermotte usw. machten sich stellenweise bemerkbar; gar grosse Gefahr droht indessen von dieser Seite her dem Wald nicht.
- 1868/1869 : Von den forstschädlichen Insekten haben sich vorzugsweise die Engerlinge, die Borkenkäfer und *Nematus Abietti* bemerkbar gemacht, ...letzterer in den Rottannenbeständen von 10—30 Jahren... Das dritte Insekt, das die Nadeln der einjährigen Triebe der Rottannen zum Absterben bringt, machte sich im nördlichen und westlichen Teil des Kantons schon seit mehreren Jahren in unangenehmer Weise bemerkbar und im laufenden Jahr zeigte es sich im ganzen Kanton in wirklich schädlicher Weise. Die befallenen Stämme sterben zwar nicht ab, wiederholter Frass hat aber — namentlich in trockenen Jahrgängen — Gipfeldürre und unter allen Umständen eine Verminderung des Zuwachses im Gefolge. Zur Verminderung des Schadens, oder zur Vertilgung des Insektes lassen sich leider keine wirksamen Massregeln ergreifen.

1869/1870: Der Fichtenblattsauger hat sich leider auch in diesem Jahre in den 10—20jährigen Beständen, namentlich in den auf ehemaligem Wiesland stehenden, in auffallender Weise bemerkbar gemacht und dieselben im Wachstum stark zurückgesetzt. Es ist das um so mehr zu beklagen, als wir noch keine wirksamen Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel kennen.

Staatswald: ... es bleibt daher nur noch anzuführen, dass auch in diesem Jahre der Fichtenblattsauger (*Nematus*) an mehreren Orten in Besorgnis erregender Weise auftrat.

1870/1871: Die Beschädigungen durch den Fichtenblattsauger haben eher ab- als zugenommen.

Staatswald: An mehreren Orten, namentlich aber in Teufen stellte sich *Nematus pinetti* wieder sehr zahlreich ein.

1871/1872: Die Borkenkäfer und Fichtenblattsauger, die sich in neuerer Zeit in Besorgnis erregender Weise zeigten, haben im Berichtsjahr weniger Schaden angerichtet, als in den beiden Vorjahren.

1885/1886: Vereinzelt hat sich die Fichtenblattwespenraupe, die 1868—1875 grossen Schaden stiftete, wieder eingefunden.

1896/1897: Insektenbeschädigungen durch die Fichtenblattwespe (*Nematus abietum*) kamen nur vereinzelt vor.

1897/1898: Insektenbeschädigungen sind mit Ausnahme ... und einigen Schädigungen durch den Rüsselkäfer und die Fichtenblattwespe keine zu verzeichnen.

Daraus erkennen wir deutlich eine starke Invasion um 1828, die bis 1832 völlig verehbt, und eine allgemeine Epidemie von 1865 bis 1875, die dann wieder in vereinzelttes Auftreten übergegangen ist. Es wäre von Interesse, durch Nachforschungen in andern Kantonen festzustellen, ob auch dort ähnliche Beobachtungen vorliegen oder nicht.

Die gegenwärtig ausklingende Epidemie, die ihr Zentrum im «Höragen» der Gemeinde Bülach besass, begann im Jahre 1909, erreichte ihr Optimum 1915 bis 1925, und nahm seither wieder ab. Zudem verschob sie sich im «Höragen» deutlich von Westen nach Osten. 1932 trat das Übel dann auch in den Hardwaldungen von Bülach und 1933 fast im ganzen Kanton sporadisch auf, wie aus den folgenden Berichten des Forstamtes VI hervorgeht:

1909/1910: Von Jahr zu Jahr tritt in 15—40jährigen Beständen die Fichtenblattwespe (*Nematus abietis*) häufiger auf, unter weniger günstigen Wachstumsverhältnissen in Gesellschaft der grössern Fichtenrindenlaus (*Chermes abietis*). Doch wurde überall konstatiert, dass die Blattwespe nur die diesjährigen Nadeln abgefressen hat, und die Knospen, die nächstes Jahr aufgehen sollen, guterhalten sind. Es kann also der Schaden höchstens im diesjährigen Zuwachsverlust bestehen, wobei allerdings Wiederholungen nicht ausgeschlossen sind.

1910/1911: Die Fichtenblattwespe hat viele bisher verschonte Kulturen jeden Alters bis zu Rafenholzbeständen arg heimgesucht.

1911/1912: Die Fichtenblattwespe (*Nematus abietum*) ist auch dieses Jahr wieder an jüngern und ältern Kulturen schädlich geworden, doch glauben wir immerhin einen Rückgang dieses Schädlings beobachten zu können.

1912/1913: *Nematus abietum*, die Fichtenblattwespe ist an vielen Orten neuerdings aufgetreten; sie beginnt durch ihre unausgesetzten An-

griffe auf den jährlichen Nadelausbruch geradezu ein verderblicher Waldschädling zu werden.

1913/1914 : — — — —

1914/1915 : Die Fichtenblattwespe, *Nematus abietum*, die in den letzten Jahren als überaus lästiger Schädling auftrat, hatte, wohl zufolge des lang zurückgehaltenen, dann aber kräftigen Austreibens der Vegetation, dieses Jahr ungünstige Frassgelegenheit. Einzig im Höragen Bülach setzt er selbst noch den Stangenhölzern derart zu, dass deren gedeihliche Entwicklung je länger je mehr in Frage gestellt wird.

1915/1916 : Nicht unerwähnt darf der *Nematus abietum* bleiben, der auch in diesem Jahre wieder in äusserst schädlicher Weise im Höragen der Gemeinden Bülach und Bachenbülach aufgetreten ist.

1916/1917 : Während der *Nematus abietum* anderwärts eher zurückgegangen ist, hat er die ganze Höragenwaldung im Frühjahr 1917 in unverminderter Heftigkeit angefallen. Nachhaltiger Zuwachsverlust und Kränkeln der Bestände aller Altersklassen ist die Folge. Prof. Badooux hat dieses ungewöhnlich ausgedehnte Auftreten zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. Er sowie Prof. C. Keller haben die Waldungen mit ihren Studierenden schon wiederholt besucht. Den dortigen öffentlichen Waldbesitzern ist bis anhin ein Zuwachsschaden von mindestens Fr. 50,000 erwachsen.

1917/1918 : Die Fichtenblattwespe (*Nematus abietum*) tritt besonders im Höragen, Gemeindebann Bachenbülach, verheerend auf, so dass am Fortkommen der Fichten aller Altersklassen gezweifelt werden muss. Sozusagen in sämtlichen Fichtenjungwüchsen des VI. Forstkreises tritt dieser Larvenfrass auf, doch nicht in so beängstigender Weise wie am Höragen.

1918/1919 : Die Fichtenblattwespe ist wiederum im Höragen verheerend aufgetreten und hat sich durch den anhaltenden Nord- und Ostwind während ihrer Flugzeit, in den Waldungen von Oberhasli, Rümlang und bis Dällikon, Dänikon tragen lassen, so dass der Herd eine unliebsame Ausdehnung erlangt hat.

1919/1920 : Die Fichtenblattwespe ist wiederum im Höragen verheerend aufgetreten und wird nun in nahezu sämtlichen Waldungen des VI. Kreises angetroffen.

1920/1921 : Die Fichtenblattwespe tritt im Höragen wiederum verheerend auf, wenn auch etwas weniger stark als in den Vorjahren. In den übrigen Waldungen des VI. Kreises war sie entschieden schwächer vertreten als im Jahr 1920.

1921/1922 : Die Fichtenblattwespe hat im Höragengebiet merklich geringeren Schaden verursacht. Obschon man immer noch von einem verheerenden Auftreten sprechen muss, liess sich im Herbst 1922 erfreulicherweise konstatieren, dass die befallenen Jungtriebe grün blieben und Benadelung, wenn auch zum Teil angefressene, aufweisen. In den übrigen Waldungen des VI. Kreises ist die Blattwespe wieder beinahe gänzlich verschwunden.

1922/1923 : Die Fichtenblattwespe ist im Höragen neuerdings etwas zurückgegangen. Interessant ist die Beobachtung, dass dieses Jahr hauptsächlich die alten Bestände, 70—100jährigen, vom Insekt befallen wurden, wogegen die jungen 10—30jährigen Rottannenbestände sozusagen ganz verschont geblieben sind. In den Waffenplatzwaldungen und im angrenzenden Gemeindewald Rümlang (Rümlangried)

- ist die Kiefernblattwespe in 5—10jährigen Föhrenkulturen aufgetreten. Die Bekämpfung mit einer Nikotinseifenlösung war von gutem Erfolg.
- 1923/1924 : Die Fichtenblattwespe muss wiederum als bedeutendster Schädling der Höragenwäldungen erwähnt werden. Dieses Jahr sind Kulturen und Altbestände angegangen worden. Dr. Maag, in Dielsdorf, hat Bestäubungs- und Bespritzungsversuche mit Kalkarseniat vorgenommen.
- 1924/1925 : Die Fichtenblattwespe ist am Höragen meines Wissens noch nie so stark aufgetreten wie im Frühjahr 1925. An diesem Massenauf-treten ist meines Erachtens nur der äusserst milde Winter schuld. Dr. Maag, Dielsdorf, hat neuerdings Bestäubungsversuche vorgenommen, leider waren jeweils die Windverhältnisse ungünstig.
- 1925/1926 : Die Fichtenblattwespe ist im Höragen wieder stark aufgetreten, Bekämpfungsversuche konnten keine vorgenommen werden.
- 1926/1927 : Die Fichtenblattwespe ist im Höragen wieder stark aufgetreten.
- 1927/1928 : Die Fichtenblattwespe ist nach unserer Beobachtung im Früh-jahr 1928 im Höragen weniger stark aufgetreten, dagegen hat die Waffenplatzverwaltung ein Vordringen dieses Schädlings in südlicher Richtung konstatiert. Es ist sehr zu wünschen, dass die forstliche Versuchsanstalt die Bekämpfung der Fichtenblattwespe praktisch vornimmt. Die geschädigten Waldbesitzer könnten ein längeres Hin-ausschieben der Versuche, nach den gepflogenen Studien, nicht mehr begreifen.
- 1928/1929 : Die Fichtenblattwespe hat sich trotz des strengen Winters wieder gut entwickelt, sie ist in den älteren Beständen weniger stark auf-getreten, dagegen verheerend in den Kulturen im Höragen, Strass-berg, Lercheneinschlag und im Bundeswald. Wann darf man die prak-tischen Bekämpfungsversuche der eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen erwarten ?
- 1929/1930 : Die Fichtenblattwespe ist überraschend schwach aufgetreten, so dass die vorgesehenen Bekämpfungsversuche der eidgenössischen Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen nicht ausgeführt wur-den, da keine einwandfreien Resultate, weder im positiven, noch im negativen Sinne zu erwarten waren. Ob es sich um das längstersehnte Eingehen des Herdes handelt, wird der kommende Mai und Juni zei-gen. Hoffentlich wird es dann gelingen, wenigstens die Ursache des Absterbens zu ermitteln !
- 1930/1931 : Die Fichtenblattwespe ist dieses Frühjahr noch schwächer auf-getreten als letztes Jahr. Es darf die Vermutung ausgesprochen wer-den, dass es sich um das längst ersehnte Eingehen des Herdes han-delt. Die eidgenössische Zentralanstalt für das forstliche Versuchswesen konnte aus diesem Grunde keine Bekämpfungsversuche vor-nehmen.
- 1931/1932 : Die Fichtenblattwespe ist im Höragen (Bülach, Bachenbülach, Waffenplatz) *fühlbar* zurückgegangen. Die Fichten haben sich derart erholen können, dass sie — seit vielen Jahren wieder zum erstenmal — Zapfen trugen. Dagegen ist der Befall im Hard (Bülach) stärker.

III.

Das Übergreifen der Invasion im Jahre 1933 auf andere Wald-gebiete um Bülach stellte die Dringlichkeit der Bekämpfung aufs

neue. Wohl waren schon von der chemischen Fabrik Dr. Maag in Dielsdorf im Juni 1924 Spritzversuche mit Bleiarseniat an 8, und Bestäubung mit Kalkarseniat an 20 Rottännchen, und 1925 Vorversuche mit dem Flugzeug zur Bestäubung aus der Luft vorgenommen worden. Zur Bestäubung im grossen kam es nicht, denn erstens war die Fichte im « Höragen » nur mit 37% der Stammzahl vertreten, und zweitens drohte eine Giftbestäubung alles Leben im Walde zu vernichten.

Dagegen regte der Ornithologe Spalinger in Winterthur, der einem Dutzend Arten von insektenfressenden Käfigvögeln Nematuslarven mit Erfolg verfüttert hatte, eine Bekämpfung durch Vögel an (siehe « Tierwelt » 1926 und 1927). In der Tat wurden dann auch im « Höragen » 1928 hundert Nisthöhlen aufgehängt, diese im Jahre 1929 um hundert, dann 1930 nochmals um hundert Stück vermehrt, so dass 1930 dreihundert Höhlen vorhanden waren. Inwieweit die Vögel hier einen Erfolg an der Bekämpfung haben, ist schwer festzustellen, jedoch wahrscheinlich.

1932 wurde auf Initiative von Herrn Lehrer Jucker in Greifensee, einem eifrigen Ornithologen, der Gedanke der Bekämpfung mit Vögeln wieder aufgenommen, und unter Mithilfe des Oberforstamtes, der kantonalen Finanzdirektion, des ornithologischen Kantonalverbandes, der ornithologischen Vereine von Bülach und der Gemeinde Bülach vom Kreisforstamt ein Plan für die Versuchsstellung ausgearbeitet und in den Jahren 1933, 1934 und 1935 durchgeführt.

- A. Zur Abklärung der Frage, ob die Vögel überhaupt diese Larven der Fichtenblattwespe annehmen oder nicht, und wenn ja, welche Arten und in welchem Masse, kamen eingehende Volièrenversuche, der Einfachheit halber im Garten von Herrn Sekundarlehrer Frei in Bülach vorgenommen, zur Durchführung. Die Vögel wurden jeweilen im Spätwinter mit Bewilligung der kantonalen Finanzdirektion und der eidgenössischen Oberforstinspektion und unter Einwilligung der Jagdpächter gefangen, auch während der Versuchszeit mit Universalfutter, Hanfsamen, Fett und Mehlwürmern reichlich gefüttert und nachher wieder frei gelassen.
- B. Daneben sollte ein Volièrenversuch im Walde über einer fünfzehnjährigen, zirka 3 m hohen Rottannengruppe von dreizehn Stück den Beweis der Nützlichkeit der Vögel unter freilandnahen Verhältnissen erbringen. Von dieser Gruppe waren im Vorjahr sieben Rottannen befallen, fünf so stark, dass sie mehrwipflig geworden sind.
- C. Und zuletzt sollte mittelst Aufhängen von Nisthöhlen in eng begrenzten und gelichteten Altholzpartien in Verbindung mit der Winterfütterung eine dichtere Vogelbesiedelung und damit vermehrte Vertilgung der Nematuslarven herbeigeführt werden.

An Nisthöhlen wurden aufgehängt : 1933 30 Stück,

1934 25 » und

1935 45 » .

Ein *Gartenrotschwanz* hat nach Versuchen von Herrn Lehrer Jucker in Greifensee am

23. Mai 1934	von 15,50 bis 16,00 Uhr	30 Larven
	» 17,00 » 17,20 »	100 »
24. » 1934	» 16,40 » 16,41 »	25 »
25. » 1934	» 17,20 » 17,43 »	100 »
30. » 1934	» 09,35 » 10,05 »	150 » vertilgt.

Feldspatzen wurden von Förster Zollinger in Glattfelden beobachtet, wie sie Larven von jungen Rottannen ablasen und damit aufs Feld zu den Jungen flogen.

Im Jahre 1935 hat im Garten des Herrn Frei ein *Hausrotschwanz* hingelegte Nematuslarven rasch und gierig verzehrt, nämlich:

am 13. Juni 1935	um 11,45 Uhr	10 Larven sofort
	» 11,55 »	nochmals
		50 » wovon 40 innert 3 Minuten
	» 17 00 »	50 » innert 3 Minuten

am 19. Juni 1935 von 16,45 bis 17,45 Uhr 150 Stück.

B. Waldvolière:

Drei Kohlmeisenpaare haben im ersten Jahr in der Volière den Frass deutlich hintangehalten, so dass nur ein Gipfel und ein Zweig schwach befressen waren, während ausserhalb der Volière von 105 Rottannen 48 mehr oder weniger, die Hälfte stark befallen waren. Die Rottannen in der Volière setzten wieder Gipfeltriebe bis zu 30 cm auf.

Im zweiten Jahr wurde die Volière offen gelassen bis sich deutlich Frass zeigte, dann mit zwei Paar Kohlmeisen belegt, die wiederum jeden weiteren Frass eindeutig unterbanden, wenn dieser auch an den Freilandfichten daneben ungleich und gering waren.

C. Der Nisthöhlen-Versuch,

der heute nun hundert Höhlen umfasst und zur Hauptsache Meisen, Trauerfliegenfänger, grossen Buntspecht beherbergt und eine fast völlige Besetzung 1933 (100%, 1934 nur noch 65% und 1935 wieder 84%) aufweist, hat bis heute noch keine wirklich deutlichen Anhaltspunkte über den Rückgang des Frasses gegenüber den andern Waldpartien ergeben.

IV.

Diese Versuche haben festgestellt, dass eine Reihe von Vögeln, vor allem Meisen, die praktisch für eine vermehrte Ansiedelung durch Nisthöhlenbeschaffung in erster Linie in Frage kommen, gerne und in grossen Mengen Nematuslarven verzehren, trotzdem sie reichlich gefüttert werden.

Der Versuch mit der Waldvolière hat bewiesen, dass ein Meisenpaar, das gezwungener Massen in kleinem Raum sich aufhalten muss, die darin befindlichen Rottannen von Fraßschäden der Nematusraupen frei zu halten vermag.

Die Nisthöhlen haben sicher einem Bedürfnis nach Wohnung für die verschiedenen Vogelarten entsprochen. Die dadurch vermehrte

Ansiedelung von Vögeln, die eben auch ausser der Frasszeit der Larven und vor allem im Winter genügend Nahrung haben müssen, hat bisher keine eindeutig hervorstechende Verminderung des Larvenfrasses gegenüber andern Waldgebieten gebracht. Die Volièrenversuche und eine Reihe von kleinen Einzeleindrücken aus den dreijährigen Versuchen verdichten sich aber zur Ansicht, dass die Vögel wohl imstande sind, ihren Teil zur Bekämpfung der kleinen Fichtenblattwespe beizutragen und dass eine weitere Vermehrung der Nisthöhlen und damit einhergehende Winterfütterung dem Walde von Nutzen sein wird. Ein endgültiges Urteil wird hier erst in einigen Jahren möglich sein.

Mikroskopische Holzstruktur und Holzbestimmung.

Von P. Jaccard.

Während langer Zeit unterschieden die Botaniker die Pflanzenarten nur nach ihrer äusseren Morphologie. Radlkofer war, nach J. Vesque und De Bary, einer der ersten, der in seiner klassischen Abhandlung « Über die Methoden in der botanischen Systematik, insbesondere die anatomischen Methoden » (München 1883) mit Nachdruck auf die Wichtigkeit der Anatomie für das Pflanzenbestimmen und für Verwandtschaftsstudien hinwies. Seither haben sich zahlreiche Botaniker, sowohl in Frankreich als auch in Deutschland, England und später auch in Amerika bemüht, anatomische Merkmale zu finden, die für die Klassifikation der Pflanzen verwertbar sind. Zweifellos weisen diese anatomischen Merkmale, genau wie die morphologischen, eine mehr oder weniger ausgesprochene Veränderlichkeit auf; es gibt jedoch solche, deren Konstanz und Spezifität hinreichen, um allein gewisse Arten oder Gattungen eindeutig zu charakterisieren. Im allgemeinen besitzt jede Pflanzenart besondere physiologische Bedürfnisse, denen geeignete anatomische Strukturen entsprechen. Dieselben bedingen die äussere Form der vegetativen Organe oder wenigstens gewisse Beziehungen zu dieser Form. Äussere Morphologie und innere Anatomie verändern sich daher, wenn auch nicht vollkommen parallel, so doch gleichsinnig unter dem Einfluss der ökologischen Bedingungen, unter denen die betreffenden Pflanzen leben. Selbst anatomische Merkmale von untergeordneter Wichtigkeit oder solche, die scheinbar dem Einfluss äusserer Lebensbedingungen entzogen sind, stehen manchmal in sichtbarer Korrelation zu den Standortsfaktoren. Als Beispiel soll die anatomische Struktur der Markstrahlen und die Form deren Tüpfel bei



30. Mai 1921.

Abb. 1.

Phot. H. Grossmann.

Die durch mehrjährigen starken Frass der Nematuserlarve entstandene buschige Form der Fichtenkronen. „Höragenwald“, Bülach.



30. Mai 1921.

Abb. 2.

Phot. H. Grossmann.

Die durch andauernden Frass der Nematuserlarve zum Absterben gebrachten Gipfeltriebe der Fichten. „Höragenwald“, Bülach.



4. Juni 1933.

Abb. 3.

Phot. H. Grossmann.

Beginnender Frass der Nematuluslarve am Wipfel einer jungen Fichte. „Lärcheneinschlag“, Bülach.



11. Juni 1933.

Abb. 4.

Phot. H. Grossmann.

Völlig kahlgereifter Wipfel einer jungen Fichte. „Lärcheneinschlag“, Bülach.