

Die Zwergbirke (*Betula nana* L.) ein Glazialrelikt unserer Flora und Untersuchungen über ihre Insektenfauna

Von Franz Bachmaier, München

Die Gattung *Betula* L. wird in Mitteleuropa durch zwei baum- oder größere Sträucher bildende Formen vertreten, durch die Hängebirke (*B. pendula* Roth) (Abb. 8) und die Moorbirke (*B. pubescens* Ehrh.) (Abb. 7). Hinzu kommen noch zwei Arten mit Zwergstrauchwuchs: die Strauchbirke (*B. humilis* Schrk.) und unsere Untersuchungspflanze, die auf Moorboden beschränkte hochnordische Zwergbirke (*B. nana* L.). Diese ist in ihrem Wuchs von allen genannten Arten die kleinste und bildet niedrige, häufig dem Boden angedrückte, einzelstehende Sträucher, die nur selten — und dies besonders im Schutze von Latschen und Spirken — eine Höhe von 40—50 cm erreichen. An den Rändern von Entwässerungsgräben und in der Umgebung von Bauerntorfstichen, wo für die Früchte gute Anflugmöglichkeiten vorhanden sind und die Samen ein günstiges Keimbett vorfinden, zeigt die Pflanze bisweilen auch ein üppigeres Wachstum. Die Einzelbüsche schließen sich zu Gruppen zusammen und solche Stellen lassen die Vitalität ahnen, welche die Zwergbirke in ihrer nordischen Heimat besitzt (vgl. hierzu auch H u b e r, Br., Jahrbuch 1956, vol. 21 : 150—151).

Das charakteristische Artmerkmal von *B. nana* L. — hierdurch leicht von *B. humilis* Schrk. (Abb. 6) zu unterscheiden — ist die annähernd kreisrunde Form ihrer Laubblätter mit einem Durchmesser von nur 0,5—1,3 cm. Diese besondere Blattgestalt hat ihr im Volksmund den bezeichnenden Namen „Pfennigbirke“ eingetragen. — Die Blättchen selbst sind stumpfgekerbt, kahl, oberseits sattdunkel-, unterseits hellgrün und von derber bis lederartiger Beschaffenheit. Sie sitzen auf sehr kurzen, 1—2 mm langen Stielchen und tragen ein Adernetz, das blattunterseits leistenförmig hervortritt und gut sichtbar ist. Von der kräftigen Mittelrippe entspringen 2 oder 3 Seitennerven, die selbst wieder verzweigt und verästelt sind. — Bemerkenswert ist noch ein klebriges Sekret, das in dünner Schicht die Blattoberfläche wie Firnis überzieht und ihr einen lackartigen Glanz verleiht (Abb. 5).

Pflanzengeographisch gesehen gilt die Zwergbirke als Paradebeispiel für das arktisch-alpine bzw. boreal-montane Florelement. Zusammen mit nächstverwandten Sippen besitzt sie im hohen Norden eine zweite zirkumpolare Verbreitung und ist im nördlichen

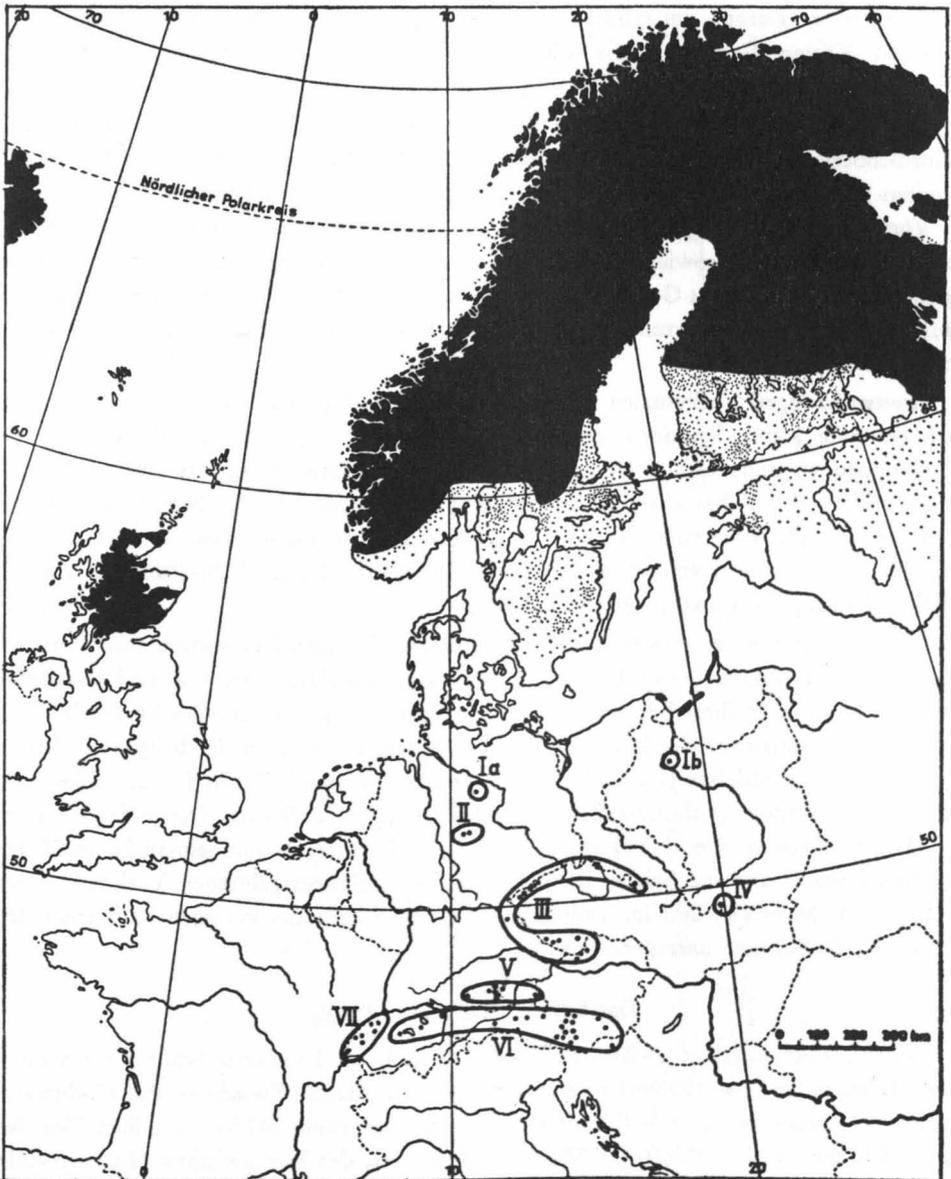


Fig. 1 Das Verbreitungsareal der Zwergbirke in Europa:

- Geschlossenes Areal
- Häufiges Vorkommen im Süden Schwedens, Finnlands und den baltischen Ostseeprovinzen
- Reliktstandorte in Mitteleuropa: I. Norddeutsche Tiefebene, II. Harz, III. Randgebirge des Böhmisches Beckens, IV. Karpaten, V. Bayerisches Alpenvorland, VI. Alpenraum, VII. Schweizer Hochjura

und arktischen Europa, im subarktisch-arktischen Bereich von Asien und Amerika und an den Küsten Grönlands die Charakterpflanze der Zwergstrauchgesellschaft der Tundren.

In Nordeuropa erstreckt sich ihr geschlossenes Areal über Island, die Highlands Nordschottlands, über ganz Norwegen (mit Ausnahme eines schmalen 50—70 km breiten Streifens im Süden des Landes), Schweden bis 60° und Finnland bis 62° n. Br.

Von dem außerhalb dieses einheitlichen Verbreitungsgebietes liegenden Süden Schwedens und Finnlands, sowie aus den baltischen Ostseeprovinzen sind zahlreiche Funde gemeldet, die jedoch, im Gegensatz zum geschlossenen Bereich, wo die Zwergbirke auch auf mineralischem Untergrund gedeiht, alle an Moore gebunden sind und schon Reliktcharakter tragen.

Diesem häufigen Vorkommen im Norden stehen in Mitteleuropa nur weit zerstreute, flächenmäßig kleine Standorte gegenüber, die sich nach ihrer geographischen Lage in 7 Gruppen zusammenfassen lassen: I. Norddeutsche Tiefebene (2), II. Harz (2), III. Randgebirge des Böhmisches Beckens (15), IV. Karpaten (1), V. Bayerisches Alpenvorland (8), VI. Alpenraum: Schweiz (3), Österreich (17), Jugoslawien (1), VII. Schweizer Hochjura (6). — Demnach ergibt sich für die gegenwärtige Verbreitung der Zwergbirke in Europa vorausgegangenes Bild (Fig. 1).

Uns interessieren in diesem Rahmen besonders die acht bayerischen Standorte im Alpenvorland (Fig. 2, I—VIII), von denen das Schwarzlaichmoor (II) und das Bernrieder Filz (VII) in ihrer Bedeutung an erster Stelle stehen, gefolgt vom Reichholzrieder Moor (= Dietmannsrieder Filz) im Westen (I), dem Rothfilz in der bekannten Moorlandschaft um Grasleiten (Ldkr. Weilheim) etwa im Zentrum (IV) und dem Schönramer Filz bei Teisendorf (Bahnlinie Traunstein-Salzburg) im äußersten Osten des Gebietes (VIII). Dagegen spielen das Hochmoor bei Dettenhofen (III) mit seinem kaum 20 qm großen Bestand und die beiden am Westufer des Staffelsees gelegenen Vorkommen im Obernacher Moos (V) und im Tannenbachfilz (VI) wegen des geringen Auftretens der Pflanze lediglich eine untergeordnete Rolle.

Das Schwarzlaichmoor, 750 m

Das Naturschutzgebiet „Schwarzer Laich“ (Fig. 3) im Landkreis Schongau am Fuße des Hohenpeißens (988 m) gelegen, setzt sich aus Flach-, Zwischen- und Hochmoorbildungen zusammen und stellt mit einer Größe von rund 100 ha nur einen Teil des ausgedehnten, stark zerklüfteten Moorkomplexes dar, der hier zwischen Moränenwällen der Grundmoräne des Ammerseegletschers eingebettet ist (Abb. 3). Das Gesicht der Landschaft wird besonders von den prächtigen Bergkiefernwäldern geprägt, in denen *Pinus mugo* Tur, in der ssp. *uncinata* Ant. mit Exemplaren von der niedersten vielstämmigen „Kuschel“ (var. *prostrata* Tub.) bis zum 10 m hohen, vollkommen aufrechten Baum (var. *arborea* Tub.) vorkommt.

Das Schwarzlaichmoor bildet heute zweifelsohne den bedeutendsten Standort der Zwergbirke in Deutschland. Die Pflanze ist zwar über das gesamte Moor zerstreut verbreitet, doch verdichtet sich ihr Vorkommen im zentralen Teil zu einem fast flächen-

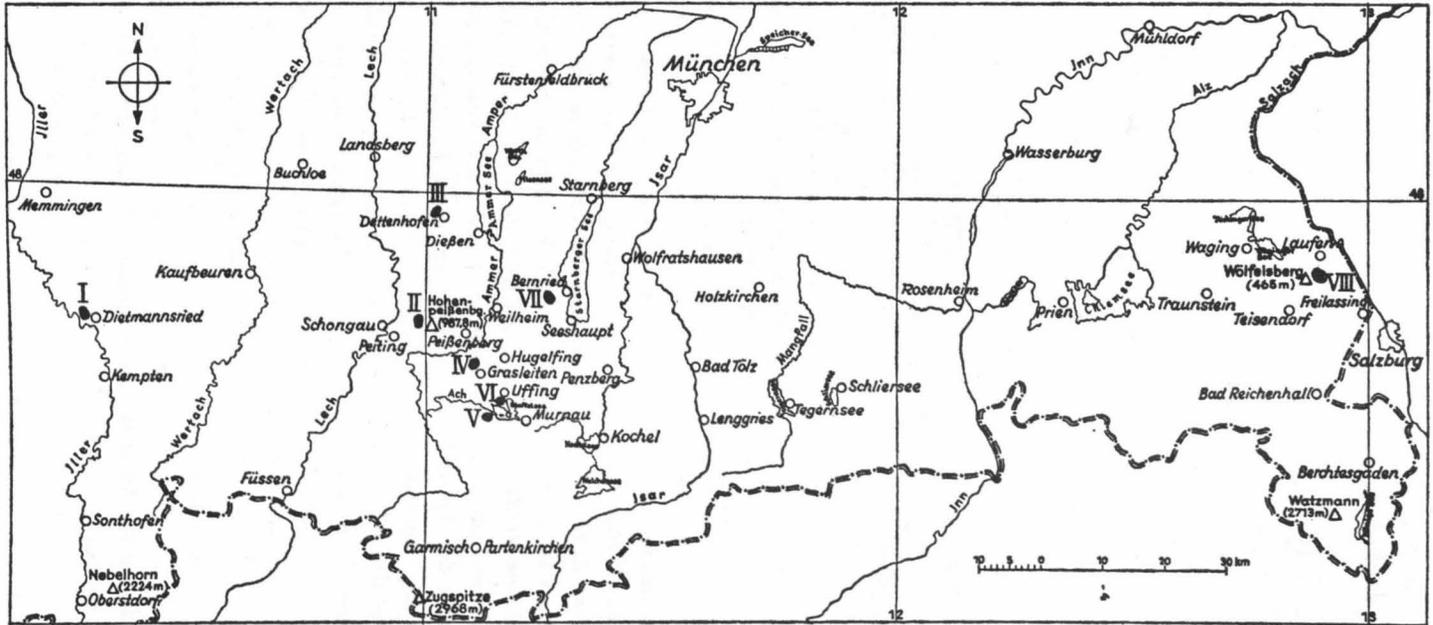


Fig. 2 Die Standorte der *Betula nana* L. im bayerischen Alpenvorland (I—VIII)

mäßigen Bewuchs und hier ist in erster Linie eine langgestreckt rechteckige Rodungsparzelle zu nennen (Fig. 3: a), die westlich des Pfades liegt, welcher das Schutzgebiet in Nord-Süd-Richtung durchschneidet.

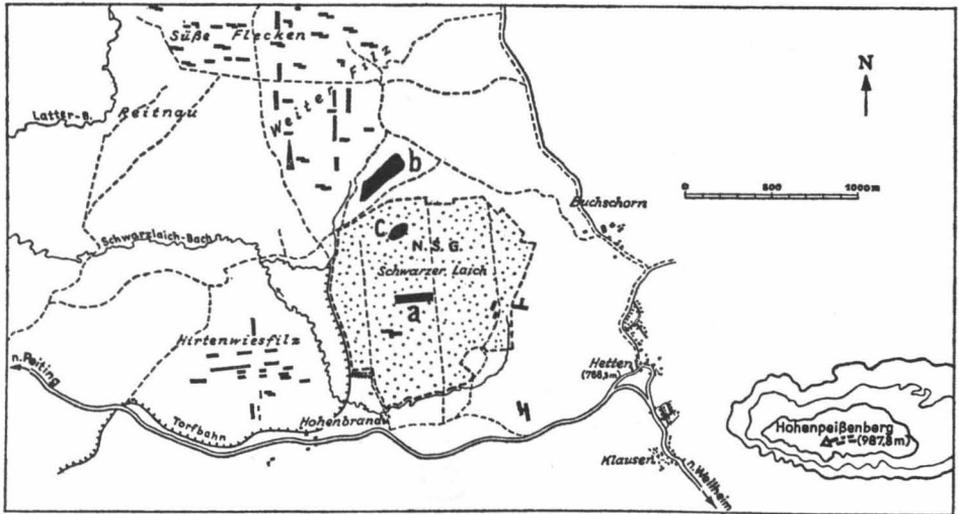


Fig. 3 Schwarzlaichmoor, Übersichtsbild — Hauptvorkommen von *Betula nana* L.:

- a) Rodungsparzelle im Zentrum
- b) „Lichtung Nord“
- c) Lokalität im Lagg des Moores

Die größte Konzentration ihres Auftretens erfährt die *B. nana* L. aber am Nordende des Moores gegen das Weiter Filz zu in einer Lichtung, die, ebenso wie die erwähnte waldfreie Parzelle im Zentrum, wohl schon vor 80—100 Jahren von Menschenhand in den lichten Spirkenwald geschlagen wurde (Fig. 3: b). Dem Beschauer bietet sich hier ein für mitteleuropäische Verhältnisse einmaliges Bild, denn die Zwergbirke hat gerade dieses Gelände auffallend gut zu besiedeln vermocht und bildet kräftige, bis $1\frac{1}{2}$ m hohe Büsche, die etwa 50% des Areals bedecken und noch in die Randbezirke des Spirkenwaldes der Umgebung ausstrahlen. Ein besonders freudiges Wachstum mit reicher Fruchtbildung ist auf den Büten und rund um die die Lichtung bestockenden Latschen zu verzeichnen, während an vernästen Stellen nur Zwergwuchs auftritt, eine Beobachtung, die nach meinen Erfahrungen für unsere Zwergbirkenmoore allgemeine Gültigkeit besitzt. — Bei der pflanzensoziologischen Auswertung ist die Gesellschaft des Bergkiefernmoores *Vaccinio-Mugtum betuletosum* gut nachweisbar (Abb. 4).

Von besonderem Interesse erwies sich ferner eine Stelle im Nordwestteil des Schutzgebietes (Fig. 3: c), da die Zwergbirke hier in der nassen Randzone des Moores, dem Lagg, auftritt. Wir haben die Assoziation des montanen Birkenmoores *Lycopodio-Betuletum (pubescentis)* vor uns, welche schon zu einer Bruchgesellschaft mit *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. und *Rhamnus frangula* L. vermittelt. Die Zwergbirke steht hier einzeln und ist zwergwüchsig.

Das Bernrieder Filz, 640 m

Das Bernrieder Filz (= Gallerfilz) liegt an der Westseite des Starnberger Sees, zwischen dem Galler- und Nußberger Weiher im Landkreis Weilheim. Im Bereich des ehemaligen Würmseegletschers ist es eines der zahlreichen Moore, die das Eberfinger Drumlinfeld erfüllen. Im Südteil befindet sich ein kleiner verlandender Moorweiher (Restsee), von den Bauern „Schwarze Lache“ genannt (Abb. 2). Das Gelände ist das älteste Moorschutzgebiet Bayerns (Größe 42,9 ha) und befindet sich dank der finanziellen Mithilfe von Herrn Dr. h. c. Georg Frey, Tutzing, und des „Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere“ heute im Besitz des „Bund Naturschutz in Bayern“ (Paul 1936).

Vegetationsmäßig läßt sich das Moorgebiet in zwei relativ gut trennbare Abschnitte scheiden (Abb. 1):

a) Im trockeneren Ostteil mit nur wenigen, kaum ausgebildeten Schlenken dominieren Latschen und Spirken; eingestreut sind baumförmige Moorbirken und einzelne Sträucher von *Betula humilis* Schrk. Die Pflanzengesellschaft ist die Form des *Vaccinio (uliginosi)* — *Mugetum betuletosum*, welche wir schon vom Schwarzlaichmoor her kennen. Auch im Bernrieder Filz findet die Zwergbirke in dieser Assoziation die für sie günstigsten Lebensbedingungen. Sie besiedelt vor allem die Ränder der schon vor längerer Zeit gezogenen und seit der Unterschutzstellung wieder aufgelassenen Entwässerungsgräben, bildet rund um die Latschen kräftige Büsche und kann unter Spirken bis halbmannshoch werden.

b) Im nassen, fast latschenfreien Südwestteil ist ein typischer Bülten-Schlenkenkomplex entwickelt. *Betula nana* L. findet sich in diesem Bereich des Schutzgebietes sowohl auf den Bülten als auch in den Schlenken; im Gegensatz zum Ostteil ist die Pflanze hier jedoch immer einzelstehend und kleinwüchsig. Besonders auffällig erscheint es, daß sie bisweilen mitten in den nassesten Schlenken, teilweise sogar untergetaucht, zu gedeihen vermag.

Wie schon erwähnt, ist die Zwergbirke in unseren Breiten als ein echtes Glazialrelikt zu betrachten (Salaschek 1935, Overbeck und Schneider 1939, Firsas 1949) und es drängt sich hinsichtlich der mit ihr heute in Beziehung stehenden Insektenfauna als erstes die Frage auf: Befinden sich darunter Formen, die während des Diluviums die weite Wanderung der Pflanze vom hohen Norden bis in unseren Raum mitgemacht und sich hier zusammen mit ihrer Nährpflanze bis zur Gegenwart, d. h. ca. 10—15 000 Jahre lang, erhalten konnten? Diese Arten wären als primäre Besiedlungselemente anzusehen und würden, wie die Zwergbirke selbst, echte Glazialrelikte darstellen.

Die zweite Frage, die in diesem Zusammenhang zu stellen ist, kann folglich nur lauten: Besaßen auch Glieder der nacheiszeitlichen Fauna die ökologische Potenz, erfolgreiche Besiedlungsvorstöße auf unsere Pflanze zu unternehmen? Hierfür kämen naturgemäß in erster Linie Arten in Betracht, die unsere beiden großblättrigen Birken *Betula pubescens* Ehrh. und *Betula pendula* Roth bewohnen, und diese Formen würden dann als sekundäre Besiedlungselemente der *B. nana* L. zu bezeichnen sein.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, daß sowohl primäre wie auch sekundäre Besiedlungselemente an die Zwergbirke gebunden sind und nachfolgend sollen aus der reichen Lebensgemeinschaft dieser Pflanze einige interessante Beispiele herausgegriffen werden:

Ancylis tineana forsterana Bachm. (*Lep.*, *Tortricidae*)

Dieser zu den Wicklern gehörende Kleinschmetterling (Fig. 4) ist die Leitform des sekundären Besiedlungselements der Zwergbirke. Die Unterart *forsterana* wurde vom Autor infolge ihrer unterschiedlichen Lebensweise und Biotopbindung als biologisch-ökologische Rasse von der Nominatform abgetrennt.

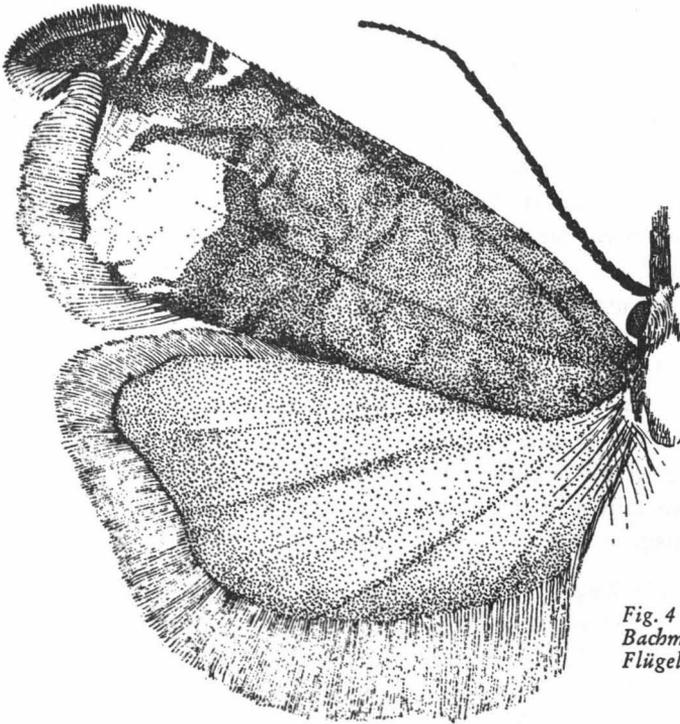


Fig. 4 *Ancylis tineana forsterana* Bachm.: Imago (Holotypus), Flügelzeichnung (12 x)

Die Hauptflugzeit liegt im Monat Juni. Tagsüber sitzen die Falter ruhig auf den Blattunterseiten ihrer Nahrungspflanzen, mit besonderer Vorliebe halten sie sich jedoch am Grunde der Zwergbirkenstämmchen dicht über dem Boden auf und sind hier nur schwer zu finden. Die Männchen lassen sich aber leicht aufscheuchen und fliegen dann in einem schwerfällig taumelnden Zickzackflug etwa 3—4 m weit, um sich alsbald wieder auf die Vegetation der Umgebung niederzusetzen. — Der aktive Falterflug beginnt kurz vor Sonnenuntergang. An warmen, windstillen Tagen umschwärmen die Männchen in Anzahl die zu begattenden Weibchen oder laufen erregt mit lebhaft zitternden Flügeln und Körpern in nächster Nachbarschaft umher.



*Abb. 1 Bernrieder Filz:
Übergang zwischen
Vaccinio-Mugetum
betuletosum (Ostteil) und
Sphagnetum medii bzw.
Caricetum limosae/
Rhynchosporietum albae
(Südwestteil)*

*Abb. 2 Bernrieder Filz,
Schwarze Lache*





Abb. 3 Schwarzlaichmoor mit Blick zum Hohen Peißenberg (988 m)

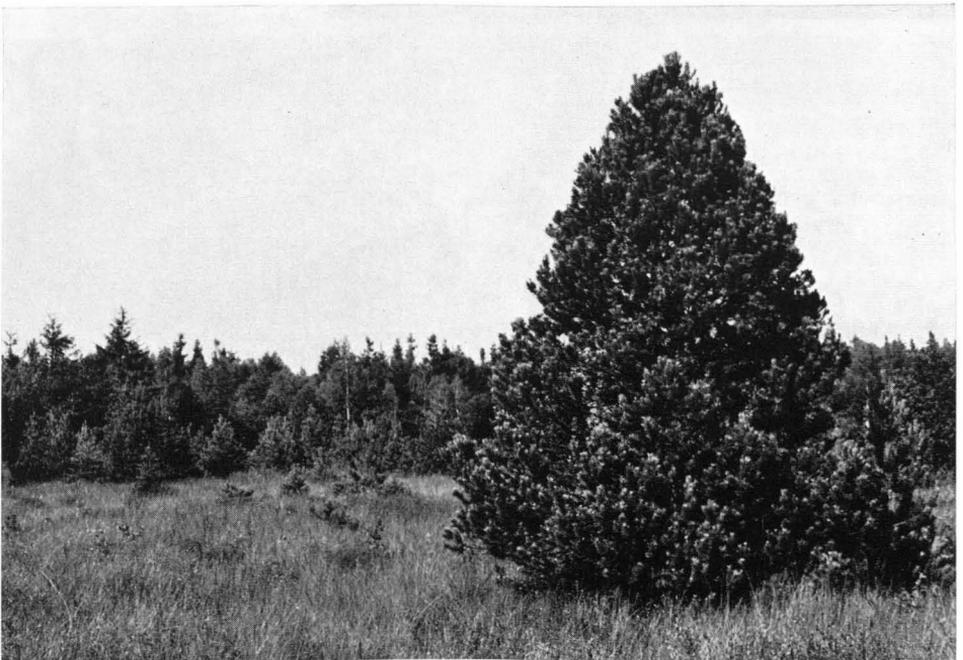


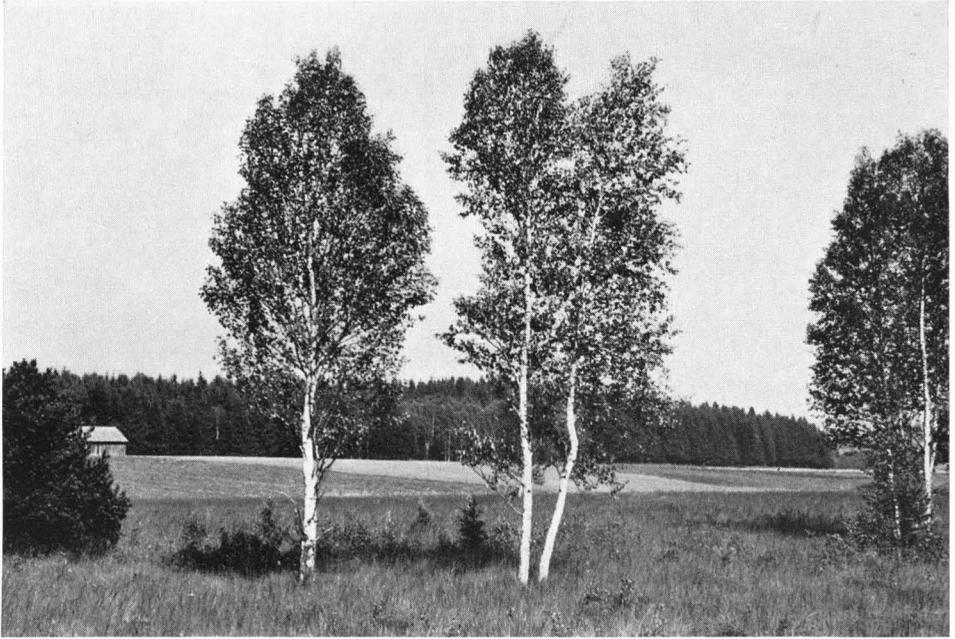
Abb. 4 Schwarzlaichmoor. Biotopbild. Im Vordergrund überall Zwergbirken (Betula nana L.)



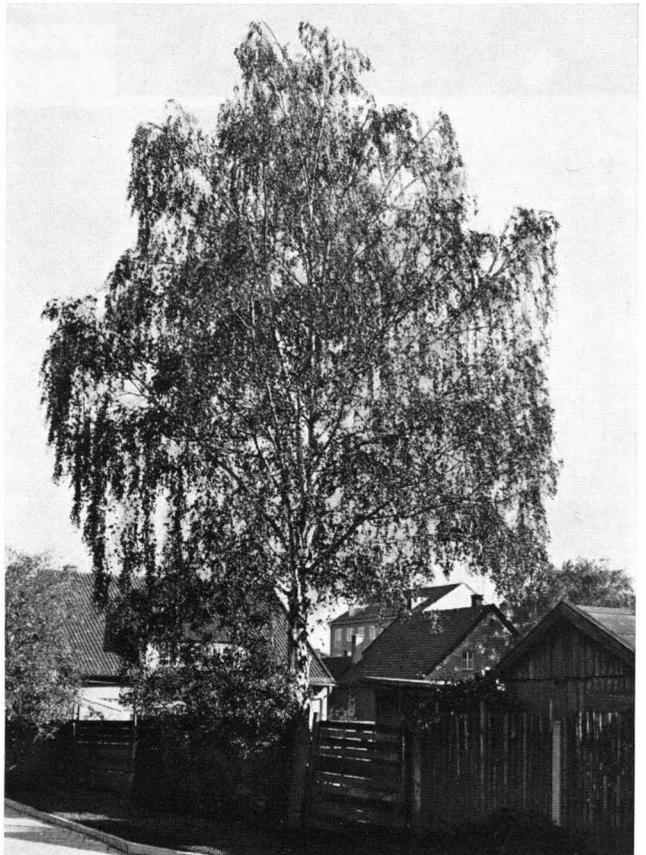
Abb. 5 Zwergbirke (*Betula nana* L.)
mit Fruchtkätzchen; man beachte den
lackartigen Glanz der Blattoberfläche!
(Schwarzlaichmoor, Oberbayern)



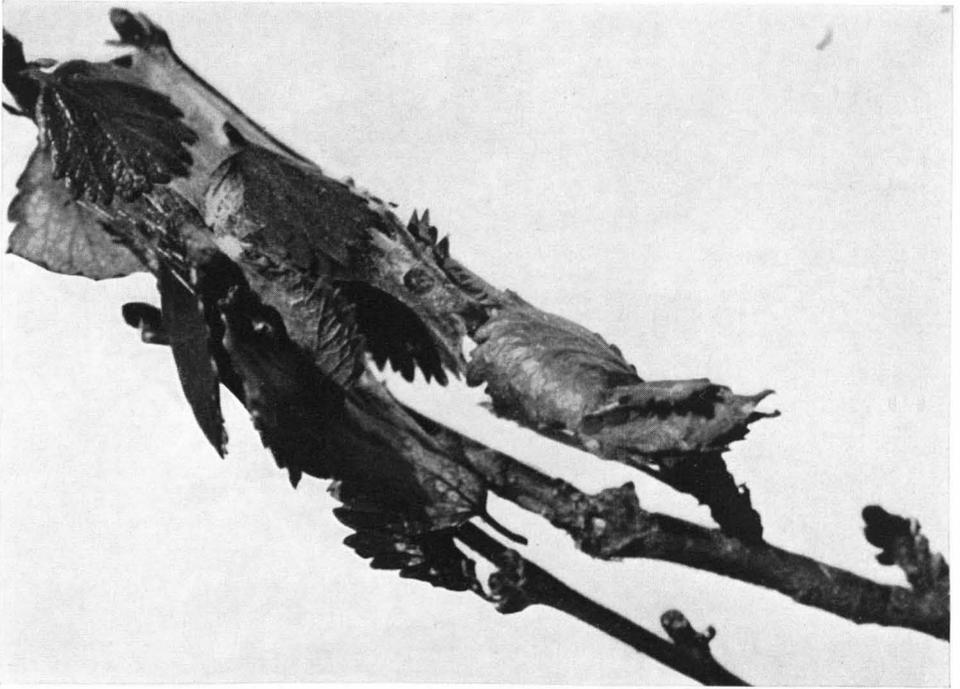
Abb. 6 Strauchbirke (*Betula humilis*
Schrk.), fruchtend



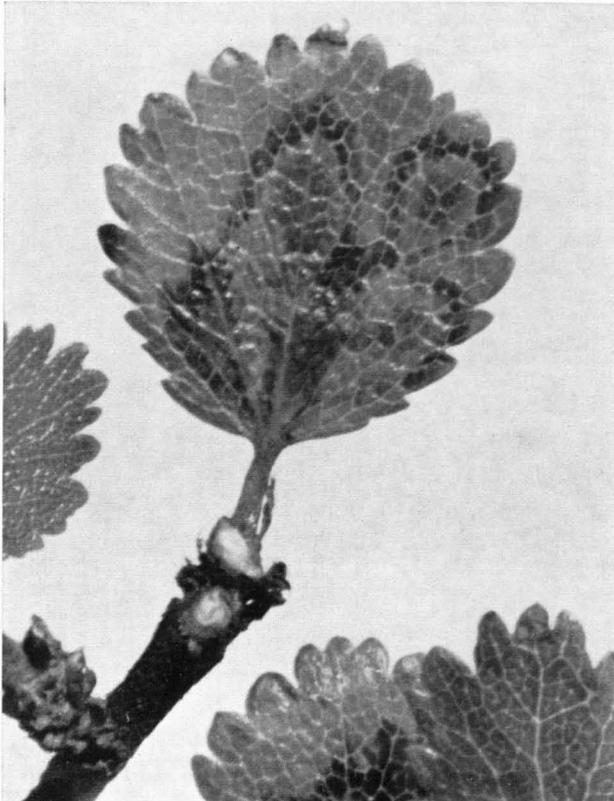
*Abb. 7 Gruppe von Moor-
birken (*Betula pubescens*
Ehrh.) am Ostrand des
Schwarzlaichmoores*



*Abb. 8 Hängebirke
(*Betula pendula* Roth)
in München-Pasing*



*Abb. 9 Ancylys tineana
forsterana* Bachm.: Fraß-
Wohnge spinst der Raupe (2 x)



*Abb. 10 Massalongia
bachmaieri* Möhn: starker
Gallenbefall eines Zwerg-
birkenblattes (Schwarzlaichmoor)
(5 x)

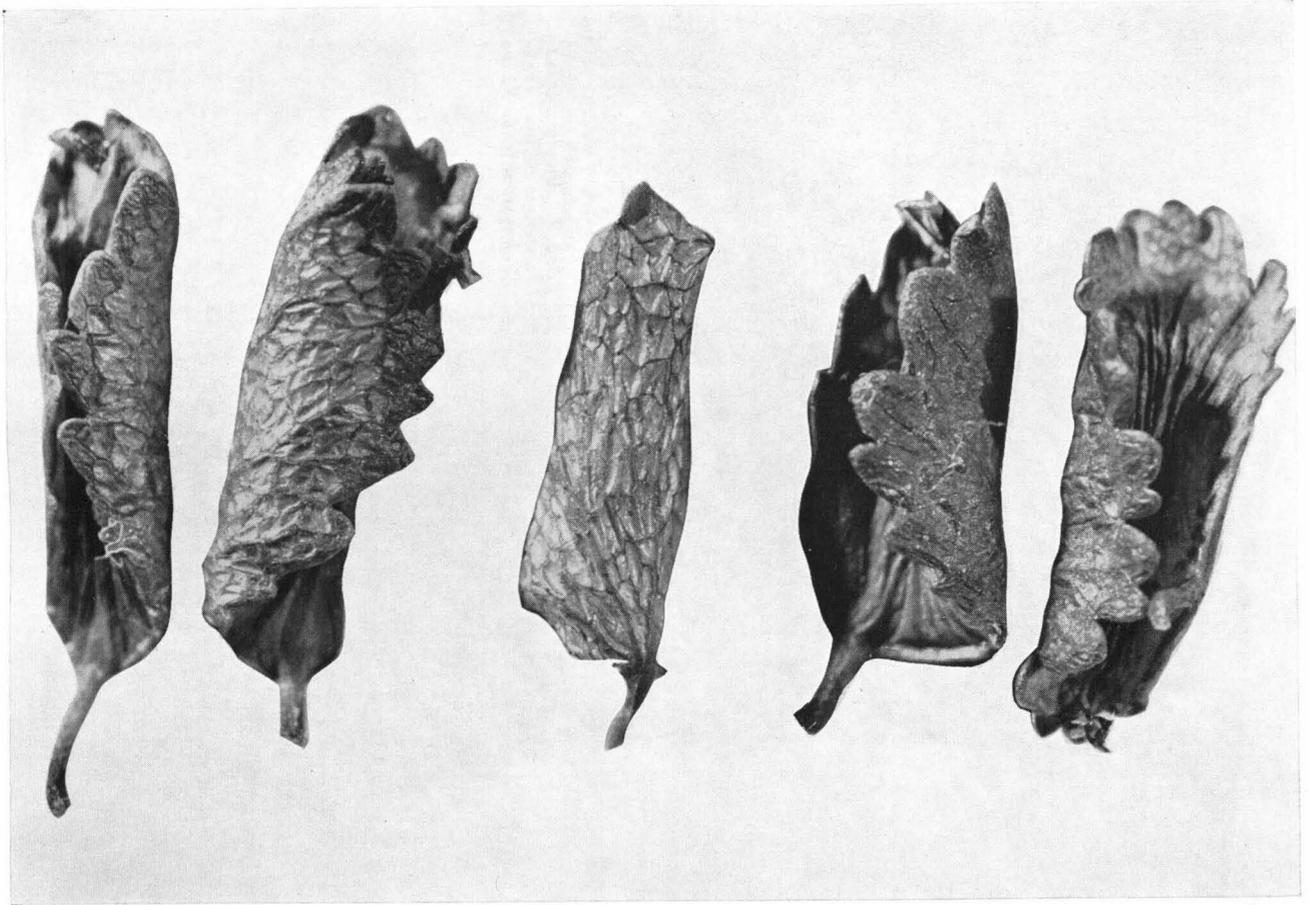


Abb. 11 *Lithocolletis anderidae* Fletch.: Faltenmine am Zwergbirkenblatt. Man beachte bei der 2. Mine von rechts die noch im Schlüpfloch steckende, vom Falter verlassene Puppenhülle (7 x)

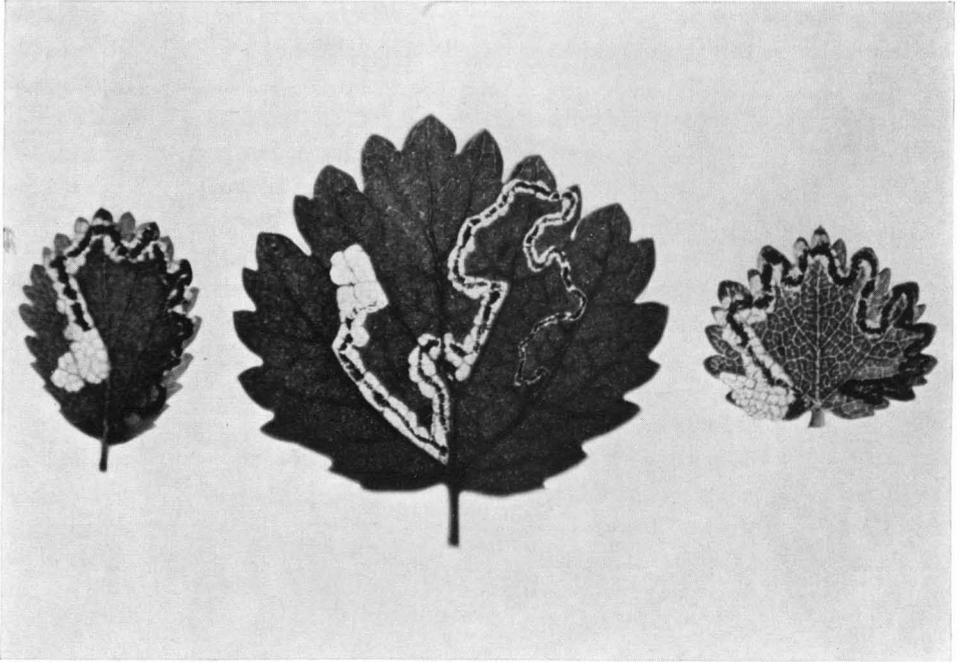


Abb. 12 *Stigmella nanivora* (Pet.): Gangmine im Blatt der Zwergbirke (3 x)

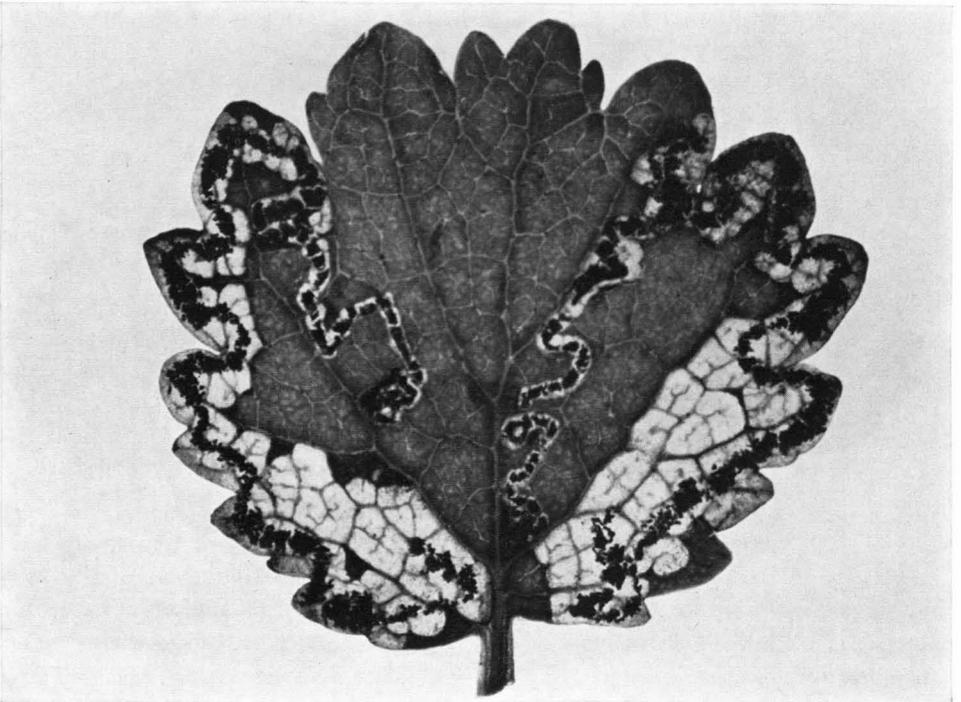


Abb. 13 *Stigmella nanivora* (Pet.): *Betula-nana*-Blatt mit beiderseitigen Gangminen, erzeugt von den Nachkommen der gleichen Mutter (6 x)

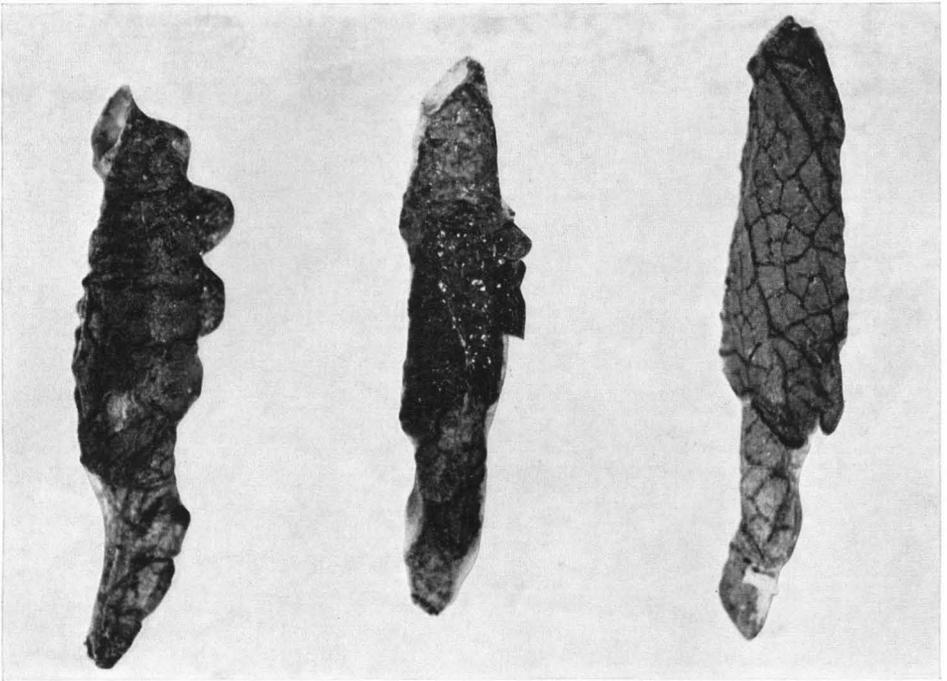


Abb. 14 *Coleophora betulaenanae* Klim.: Säcke der erwachsenen Raupen (7 x)

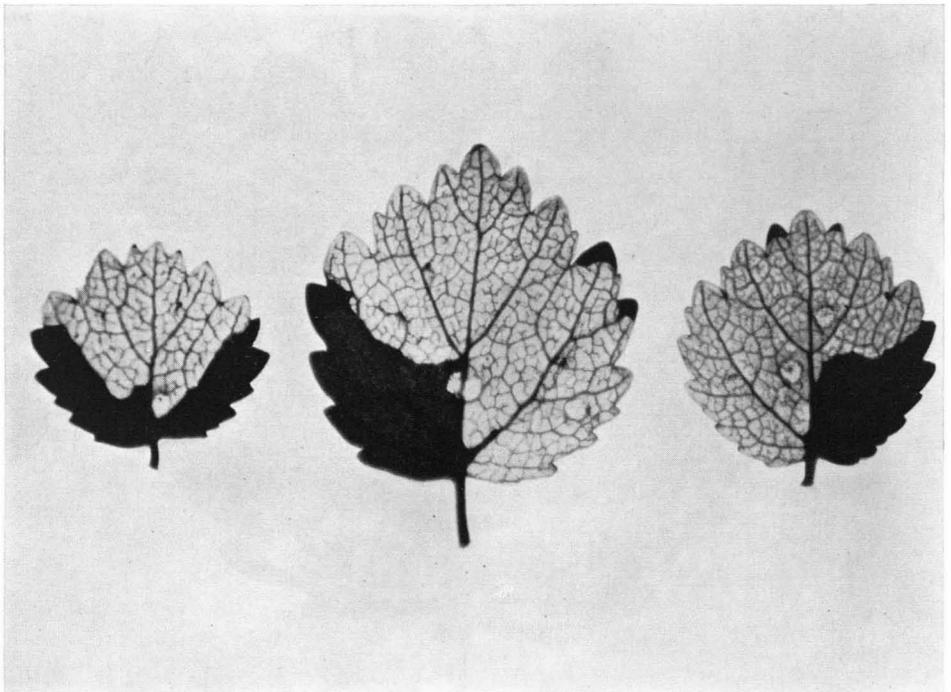


Abb. 15 *Coleophora betulaenanae* Klim.: kotfreie Platzmine im Zwergbirkenblatt (3 x)
Sämtliche Aufnahmen vom Verfasser

Die Eier werden im Freiland einzeln abgelegt und zwar nicht, wie man erwarten sollte, an die ja bereits vollentfalteten Blätter, sondern entfernt davon in die Gabeln der Astverzweigungen.

Die Rupchen verlassen die Eihülle durch einen seitlichen, mit den Mandibeln gebissenen Schlitz und suchen sofort nach dem Schlüpfen zielstrebig und auf kürzestem Weg ein *B.-nana*-Blättchen auf, und zwar die Stelle, wo der Stiel in die Spreite übergeht. Hier am Blattgrund wird als erstes auf der Oberseite entlang der Mittelrippe eine leichte, tunnelartige Gespinstrohre angelegt, von der aus die Junglarve mit dem Fra beginnt. Es erscheint ihr zunächst sichtlich Mühe zu bereiten, die kräftige Blatt-epidermis zu durchbeien und anfangs werden auch nur kleinste Partikelchen des Palisadenparenchyms abgeschabt und aufgenommen. Bald nach der ersten Häutung — bis zur Verpuppung finden insgesamt vier Häutungen statt — zieht die Raupe mit Hilfe von Spinnfäden ein nahes zweites Blatt heran und heftet es flach auf das erste. Zwischen den beiden Blättchen verborgen, benagt die Zweitlarve die einander zugewandten Blattflächen. Im Laufe der weiteren Entwicklung wird nun Blatt um Blatt, auch benachbarter Zweige, in das Gespinst miteinbezogen, bis im August ein Gebilde von etwa 5—10 cm Länge, das eigentliche „Fragespinst“, entstanden ist (Abb. 9).

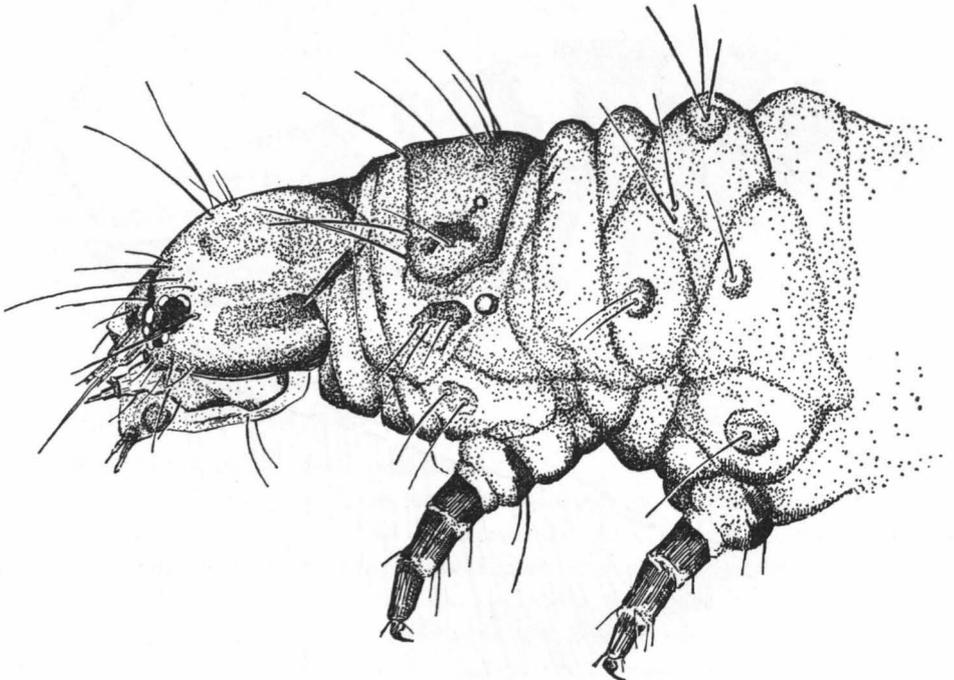


Fig. 5 *Ancylys tineana forsterana* Bachm.: erwachsene Raupe
Kopf, Pro- und Mesothorax (Lateralansicht) (50 x)

In diesem Frawohnraum lebt die Raupe vom 3. Stadium an, bis sie erwachsen ist und ernährt sich von den versponnenen Blättchen, lässt bei ihrer Fratatigkeit aber die Blattadern und die jeweils nach auen gerichtete Epidermis unberührt (Fensterfra!), so da das Gespinst in sich geschlossen bleibt. — Bei der Untersuchung eines vorsichtig

geöffneten Gespinstes findet man im Innern der „Wohnung“ eine 2—3 cm lange, meist U-förmig gekrümmte, allein aus Kotteilchen zusammengesponnene feste Röhre, in die sich die Raupe bei Störung blitzschnell zurückzieht. — Gegen Ende Oktober wird die Nahrungsaufnahme eingestellt und die jetzt erwachsene Raupe (Fig. 5) verläßt das Fraßgespinst, um sich ihr Winterlager zu bereiten. Zu diesem Zweck spinnt sie sich meist an der gleichen Futterpflanze 3—4 Blättchen annähernd kugelig zusammen und kleidet die Wände des Innenraumes filzartig dicht mit weißen Spinnfäden aus. In diesen sog. Hibernacula, die im Gelände in der nächsten Nähe der leeren Fraßgespinste zu suchen sind, verbringen die Altraupen den ganzen Winter und verpuppen sich hier im Frühjahr, ohne noch einmal Nahrung aufgenommen zu haben.

Lithocolletis anderidae Fletch. (*Lep.*, *Lithocolletidae*)

Der blattminierende Kleinschmetterling (Fig. 6) gehört zum primären Besiedlungselement der Zwergbirke und ist wie diese selbst ein echtes Glazialrelikt. Bei einer Spann-

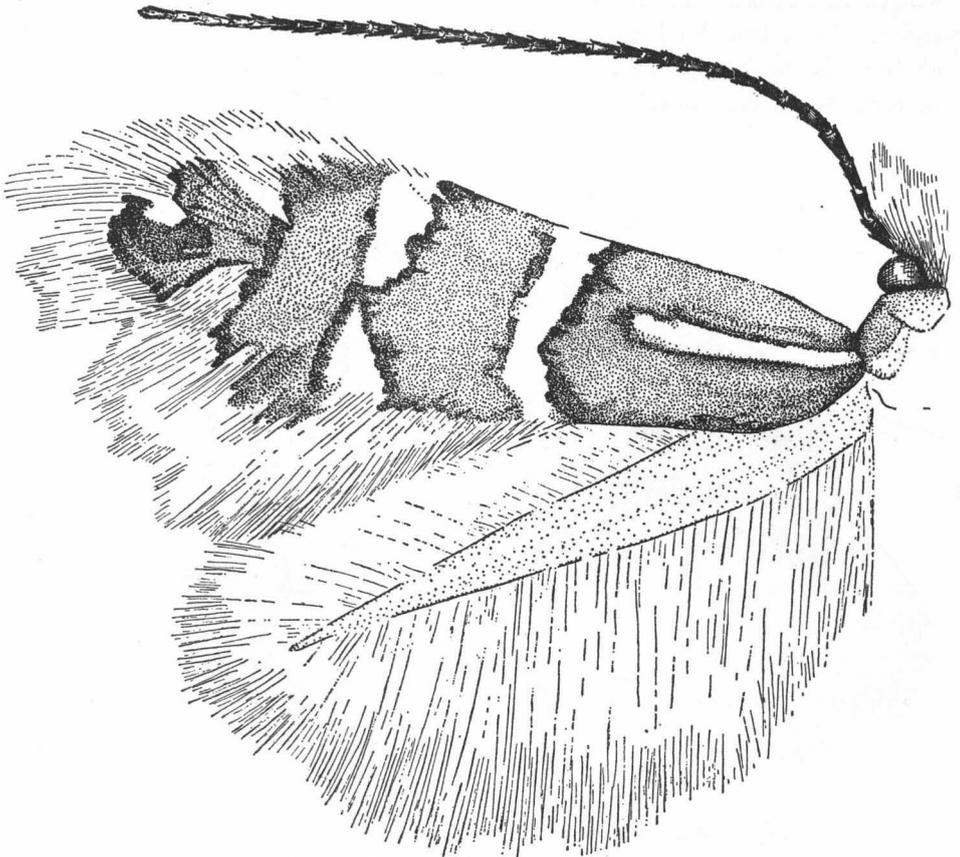


Fig. 6 *Lithocolletis anderidae* Fletch: Imago, Flügelzeichnung (50 x)

weite, die lediglich zwischen 4,3 und 6,2 mm liegt, ist der Falter einer der kleinsten Vertreter der Gattung. Die Art weist in ihrem Jahreszyklus zwei Generationen auf (Fig. 7).

Die Imagines der Frühjahrsgeneration schlüpfen im Mai meist in den frühen Morgenstunden (7—9 Uhr) aus den überwinterten Puppen. Sie sind Tagtiere, leben aber sehr versteckt und trotz der z. B. im Bernrieder Filz vorhandenen großen Populationsdichte gelang es nur wenige Male, ihre Lebenstätigkeit im Freien zu beobachten. Im Ruhezustand sitzen die Falter mit hochaufgerichtetem Vorderkörper und steil dachförmig gestellten Flügeln auf der Unterseite der Zwergbirkenblättchen. Stört man sie in dieser Lage, dann rücken sie zunächst ein kleines Stück zur Seite, um alsbald mit einem kräftigen, von den langen Tibialsporen der Mittelbeine unterstützten Sprung einen anderen Rastplatz aufzusuchen, wie es überhaupt die Regel zu sein scheint, daß die Tiere die sprungweise Fortbewegung dem Fliegen vorziehen.

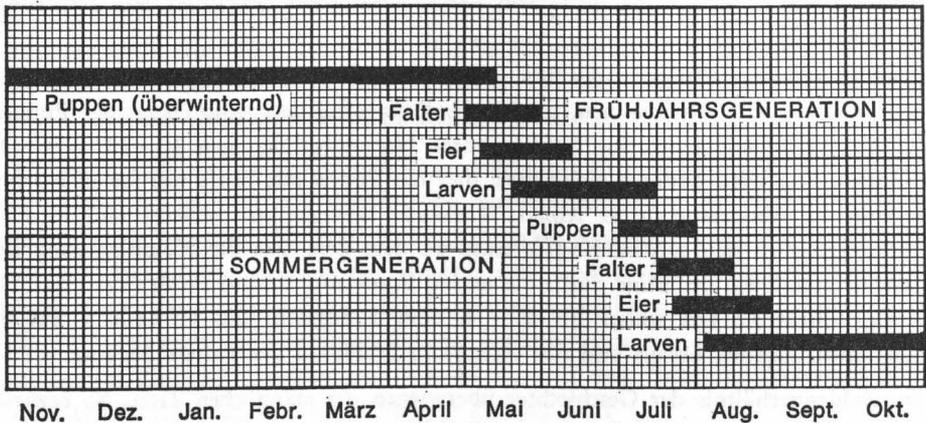


Fig. 7 *Lithocolletis anderidae* Fletch.: graphische Darstellung des biologischen Jahreszyklus

Die Weibchen legen ihre Eier einzeln, und zwar stets auf die Unterseite des vollentwickelten Blattes ab, wobei die Tendenz besteht, die Blattbasis und hier die Stellen zwischen den Gabeln der 5 Hauptnerven bevorzugt auszuwählen.

Die junge Larve verläßt das Ei auf der der unteren Blattcuticula direkt anliegenden Seite und frißt sich von hier, ohne mit der Außenwelt in Verbindung gekommen zu sein, in einem flachen Winkel in die Epidermiszellen ein. Die leere Eischale bleibt erhalten und bildet einen natürlichen Verschußdeckel über der Eingangsöffnung der Mine.

In ihrer I. Entwicklungsphase (Stadien 1—3) lebt die Larve ausschließlich in der unterseitigen Epidermis und löst, indem sie die Zellquerwände durchschneidet, die Cuticula von den chlorophyllführenden Zellen des Parenchyms ab. Während dieser Tätigkeit nimmt sie nur flüssige Nahrung auf („sap-feeder“), die in den Ausscheidungen kaum sichtbare Spuren hinterläßt. Gegen Ende des 3. Stadiums ist auf diese Weise die gesamte untere Cuticula vom Parenchym abgetrennt; lediglich eine schmale Randzone bleibt ausgespart. Trotzdem die epidermale Mine bei *L. anderidae* Fletch. fast das gesamte Zwergbirkenblatt einnimmt, ist sie bei durchfallendem Licht überhaupt nicht sichtbar; das Mesophyll ist ja unverletzt geblieben.

Nach der Häutung zur II. Phase (Stadien 4—5) ändert die jetzt spinnfähige Raupe ihre bisherige Lebensweise. Sie heftet zunächst an die losgelöste Cuticula transvers zur Blattlängsachse verlaufende Gespinnstfäden und spart dabei einzelne Teile aus, die sich dann durch den an ihren Seiten angreifenden Zug der sich im Augenblick ihrer Entstehung verkürzenden Fäden aufwölben. Da diese Aussparung bei jedem Querschnitt in der gleichen Längslinie erfolgt, entstehen Längsfalten. Gleichzeitig wird durch den Zug auch die obere Minenwand nach unten gekrümmt, und zwar so weit, bis sich die Blattränder fast berühren; die typische Faltenmine mit einem weitleumigen, der Larve größere Bewegungsfreiheit bietenden Wohnraum ist entstanden (Abb. 11). Die Raupen der II. Phase fressen vom Blattgewebe des Schwamm- und Palisadenparenchyms („tissue-feeder“), wobei sie die Gefäßbündel und deren nächste Umgebung stehen lassen. Dadurch erscheint die Mine von der Oberseite aus betrachtet wie gesprenkelt oder marmoriert.

Die Verpuppung erfolgt in der Mine. Von der Altraupe wird hierzu vor der Verwandlung kein Kokon gesponnen, so daß die Puppe frei liegt. Die Dauer der Puppenruhe bei der Sommergeneration beträgt unter Normalbedingungen 10—12 Tage. Der Schlüpfvorgang wird dadurch eingeleitet, daß die Puppe mit Hilfe der freien Körpersegmente ihr Abdomenende in lebhaft kreisende Bewegungen versetzt und hiedurch vorwärtsgetrieben den spitzen Kopffortsatz an dem dem Ort der Kotablagerung entgegengesetzten Ende der Mine durch die untere Epidermis hindurchstößt (vgl. Abb. 11). Hierauf schiebt sie sich weiter bis zum 4. oder 5. Segment des Hinterleibs aus der geschaffenen Öffnung heraus und das eigentliche Schlüpfen des Falters beginnt.

Im Zahlenverhältnis der Geschlechter überwiegen die männlichen Tiere. So erwiesen sich im Jahre 1958 von 177 Faltern der Frühjahrsgeneration 99 als Männchen und 78 als Weibchen; bei der Sommergeneration des gleichen Jahres betrug das Verhältnis 80 Männchen : 67 Weibchen.

Neben *Ancylis tineana forsterana* Bachm. und *Lithocolletis anderidae* Fletch. wird die Zwergbirke noch von weiteren phytophagen Insektenarten bewohnt, von denen die monophagen Formen unsere besondere Aufmerksamkeit verdienen. Es handelt sich hierbei um zwei blattminierende Mikrolepidopteren: *Stigmella nanivora* (Pet.) und *Coleophora betulaenanae* Klim., die Gallmücke *Massalongia bachmaieri* Möhn sowie die Zierlaus *Calaphis arctica* H. R. L.

Stigmella nanivora (Pet.) (Lep., Nepticulidae)

Die bernsteingelbe Raupe dieses wohl kleinsten Schmetterlings überhaupt erzeugt beiderseitige Gangminen von relativ variablem Verlauf (Abb. 12). Ein interessantes und wohl genetisch bedingtes Phänomen ist, daß die Minen der Nachkommen desselben Muttertieres in Ausbildung und Gestalt fast stets übereinstimmen und ein gemeinsames Gepräge im Rahmen des artspezifischen Grundtyps aufweisen (Abb. 13). — Zur Verpuppung, die in einem goldgelben Kokon erfolgt, verläßt die Raupe die Mine durch einen Schlitz auf der Blattunterseite des Endplatzes.

***Coleophora betulaenanae* Klim. (*Lep.*, *Coleophoridae*)**

Der locus typicus dieser neuentdeckten und von Klimesch 1958 beschriebenen Sackträgermotte ist das Haider Moos (1710 m) nordöstlich von Tamsweg auf dem Plateau zwischen Überling-Alm und Prebersee, Lungau, Land Salzburg. Dank der Unterstützung von seiten unseres Vereins, wofür ich Herrn Oberstlt. a. D. P. Schmidt, München, auch an dieser Stelle nochmals bestens danke, wurde es mir ermöglicht, diese Lokalität zweimal zu besuchen und diese für die Wissenschaft neue Spezies zu finden. Auffälligerweise fehlt die Art in den bayerischen *B.-nana*-Mooren vollkommen.

Der Raupensack (Abb. 14) ist gestreckt, gerade, caudal manchmal schwach nach unten gebogen, etwa 8—10 mm lang, im oralen Teil nur wenig, im caudalen stärker komprimiert; Farbe hellbraun, nach der Überwinterung dunkler braungrau. Er besteht aus Teilen von Blattstücken der Futterpflanze — meist sind es deren 2 bis 3 —, von denen der orale Abschnitt der größte ist. Die Blattstruktur des Baumaterials ist meist noch gut erkennbar, besonders am vorderen Teil des Sackes. Zuweilen lassen die Raupensäcke sehr deutlich den charakteristisch gezähnten Blattrand erkennen.

Die zeichnungslose, schmutziggelbe Raupe lebt bis in den September hinein an der Zwergbirke und miniert mit Vorliebe die terminalen Blätter. Bei ihrer Fraßtätigkeit dringt sie oft bis über die Hälfte der Körperlänge in das Blatt ein. Die von ihr erzeugten Minen sind beiderseitig, glashell und kotfrei (Abb. 15). Die Exkremente werden durch die Klappen des Sackes ausgestoßen. — Nach der Überwinterung wird keine Nahrung mehr aufgenommen. Bei der Zucht spinnen sich die Raupen im Frühjahr nach kurzer Zeit der Unruhe und Wanderung mit dem Sack zur Verpuppung fest. Die Imagines schlüpfen von Mitte Mai bis Anfang Juni.

***Massalongia bachmaieri* Möhn (*Dipt.*, *Itonididae*)**

Die anfangs weißlichen, später orangerot sich verfärbenden Larven dieser Gallmücke erzeugen dickwandige Blattparenchymgallen, welche sich stärker nach der Blattunterseite als nach der Oberseite wölben. Voll ausgebildete Gallen sind violettrot gefärbt (Abb. 10).

Die Art ist vor allem im Schwarzlaichmoor sehr häufig und man kann hier an einem einzigen Zwergbirkenblatt bisweilen bis zu neun Mückengallen finden. Mitte — Ende Oktober verlassen die erwachsenen Larven die Gallen, verkriechen sich in das oft meterdicke *Sphagnum*pulster und spinnen sich hier ihren charakteristisch geformten Verpuppungskokon, der meist an ein Blättchen von *Sphagnum recurvum* P. Beauv. befestigt wird. Der Schlupf der Imagines erfolgte bei Zimmerzucht ab Mitte Mai. Die Art hat nur eine Generation pro Jahr.

***Calaphis arctica* H. R. L. (*Hem.*, *Calaphididae*)**

Diese Blattlaus ist 1952 beschrieben worden und war bis heute lediglich in wenigen Exemplaren vom loc. typicus Grönnedal in Südwest-Grönland bekannt! Der Autor, Herr Hille Ris Lambers, Bennekom, hatte die Freundlichkeit, meine Exemplare

mit dem im Universitetets Zoologiske Museum (Kopenhagen) aufbewahrten Holotypus zu vergleichen und konnte vollständige Übereinstimmung feststellen. *Calaphis arctica* H. R. L. kommt nur im Bernrieder Filz vor und war trotz besonderer Aufmerksamkeit in keinem anderen der untersuchten Moore zu finden. Die Spezies scheint hohe spezifische Ansprüche zu stellen, denn auch in dem ausgedehnten *B.-nana*-Bestand des genannten Filzes tritt sie nur an eng begrenzten Stellen auf und bevorzugt solche Sträucher, die in ehemaligen, jetzt aufgelassenen Entwässerungsgräben stehen, in denen es immer schattig und sehr feucht ist. Die Tiere saugen hier auf der Unterseite der Blätter, vornehmlich der Gipfelblättchen.

Insgesamt konnten im Laufe der Untersuchungen an der Zwergbirke 85 Insektenarten festgestellt werden. Wie wenig bekannt diese Fauna bisher war, geht aus der Tatsache hervor, daß 11 Arten und 1 Unterart sich als überhaupt neu für die Wissenschaft erwiesen haben und 10 Spezies zum ersten Mal in Deutschland aufgefunden wurden. Aus diesen Ergebnissen läßt sich auch erkennen, daß es Aufgabe und Pflicht gerade des Biologen sein muß, die Bestrebungen des Naturschutzes nachdrücklich zu unterstützen; denn niemand anders als er kann zuständiger sein für die Beurteilung der Schutzbedürftigkeit und Schutzwürdigkeit eines Lebensraums. Gerade der Lebensraum „Moor“ ist in der Gegenwart die in ihrem Bestand am meisten gefährdete Landschaftsform. Zu groß ist schon die Zahl der Moore, die der Kultivierung zum Opfer fielen; es sei hier nur an die ehemals einzigartigen Moorgebiete südlich des Chiemsees oder an das durch seine reichen Spirken- und Zwergbirkenbestände einst berühmte „Süße Flecken“ — Filz bei Peiting erinnert, — Biotope, die vernichtet wurden, ohne daß man über ihre biologische Struktur und ihre Bedeutung für den Landschaftsbestand hinreichend Bescheid wußte.

Literatur

- Firbas, F., 1949/52: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. Allgemeine Waldgeschichte. II. Waldgeschichte der einzelnen Landschaften. — Jena.
- Gams, H., 1936: Der Einfluß der Eiszeiten auf die Lebewelt der Alpen. — Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -Tiere, 8: 7—29.
- 1938: Die nacheiszeitliche Geschichte der Alpenflora. — Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -Tiere, 10: 9—34.
- Harnisch, O., 1925: Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. — Zool. Jb. (Syst.), 51: 1—166.
- 1929: Die Biologie der Moore. In: A. Thienemann, Die Binnengewässer, Bd. VII. — Stuttgart.
- Hegi, G., 1912: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. III. Band (1. Aufl.). — München.
- 1957: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Hrsg. von Prof. Dr. K. H. Rechinger. II. Band (2. Aufl.). — München.
- Hille Ris Lambers, D., 1952: The aphid Fauna of Greenland. — Medd. Grønland, 136: 33 pp.
- 1959: Notes on European Aphids with descriptions of new genera and species (Homoptera, Aphididae). — Mitt. schweiz. ent. Ges., 32: 271—286.
- Holdhaus, K., 1954: Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Innsbruck.
- Klimesch, J., 1958: *Coleophora betulaenanae* n. sp. (Lepidoptera, Coleophoridae). — Opusc. zool., 1 (12): 4 pp.
- Merxmüller, H., 1952/54: Untersuchungen zur Sippengliederung und Arealbildung in den Alpen. — Jb. Ver. z. Schutze d. Alpenpfl. u. -Tiere, 17: 96—133; 18: 135—158; 19: 97—139.
- Möhn, E., 1958: Neue paläarktische Gallmückenarten I. (Diptera, Itonididae). — Stuttg. Beitr. Naturk., Nr. 17: 8 pp.
- Noack, M., 1922: Über die seltenen nordischen Pflanzen in den Alpen. Eine florensgeschichtliche Studie. — Mitt. Bot. Mus. Univ. Zürich (95. Dissertation).
- Overbeck, F. und Schneider, S., 1939: Mooruntersuchungen bei Lüneburg und bei Bremen und die Reliktnatur von *Betula nana* L. in Nordwestdeutschland. (Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands VI.). — Ztschr. f. Bot., 33: 1—54.
- Paul, H., 1936: Der Bernrieder Filz, ein neues Naturschutzgebiet. — Blätter f. Naturschutz u. Naturpflege, 19: 124—132.
- Paul, H. und Ruoff, S., 1932: Pollenstatistische und stratigraphische Mooruntersuchungen im südlichen Bayern. II. Teil. Moore in den Gebieten der Isar-, Allgäu- und Rhein-vorlandgletscher. — Ber. Bayer. Bot. Ges., 20: 1—264.
- Peus, F., 1932: Die Tierwelt der Moore. — Berlin.
- Reinig, W. F., 1937: Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. — Jena.
- Salaschek, H., 1935: Paläofloristische Untersuchungen mährisch-schlesischer Moore. — Beih. Bot. Cbl., 54 : B : 1—58.
- Schmidt, P., 1935: Von einem werdenden Naturschutzgebiet „Bernrieder Filz“. — Blätter f. Naturschutz u. Naturpflege, 18: 126—128.
- Vollmar, F., 1947: Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. Teil I. — Ber. Bayer. Bot. Ges., 27 : 13—97.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutze der Alpenpflanzen und -Tiere](#)

Jahr/Year: 1966

Band/Volume: [31_1966](#)

Autor(en)/Author(s): Bachmaier Franz

Artikel/Article: [Die Zwergbirke \(Betula na na L.\) ein Glazialrelikt unserer Flora und Untersuchungen über ihre Insektenfauna 138-151](#)