

Studien zur Kenntnis der Insekten bestimmter Standorte des Bruchberges (Oberharz)^{1, 2}

I. Teil

Von A. KLEIN

Mit 14 Abbildungen

I. Einleitung

Die besondere geographische Lage des Harzes als das am weitesten in die Norddeutsche Tiefebene vorgeschobene Mittelgebirge, das eigentümliche Klima seiner höheren Lagen und die oft verwirrende, bewegte Geschichte seiner Wälder ließen besondere Ergebnisse bei entomologischen Untersuchungen an Grenzstandorten zwischen Wald und Moor, an Standorten, die trotz menschlicher Beeinflussung ihren ursprünglichen Charakter weitgehend behaupten konnten, und in armen Gebirgsfichtenwäldern, die, nicht mehr bewirtschaftet, ein urwaldähnliches Gepräge zeigen, erwarten.

Wegen seiner Urtümlichkeit und der nach Westen exponierten Lage wurde der Bruchberg, der Teil eines Quarzitzuges, als Untersuchungsgebiet ausgewählt. Bewußt wurde das Untersuchungsgebiet nicht zu groß gewählt und auf die teils bewaldeten, teils vermoorten Kammlagen und den Nordwesthang beschränkt, da beabsichtigt wurde, die Coleopterenfauna eines begrenzten Gebietes unter besonderer Berücksichtigung der ökologischen Ansprüche möglichst vollständig zu erfassen. Neben den allgemeinen faunistischen und ökologischen Untersuchungen, deren Schwerpunkt in der Erfassung der Insektenwelt abgestorbener Fichten lag, schien die Suche nach Eiszeitrelikten, darunter besonders nach Arten mit boreomontanem Verbreitungscharakter, und nach Insekten, die als Standortweiser für Wald oder Moor angesehen werden können, von erheblicher Bedeutung.

Die Durchführung der Untersuchungen übertrug mir Herr Professor Dipl.-Ing. Dr. E. SCHIMITSCHEK, Direktor des Forstzoologischen Institutes der Universität Göttingen.

Es ist mir ein besonderes Anliegen, an dieser Stelle meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dipl.-Ing. Dr. SCHIMITSCHEK für die Anleitung zu diesen Untersuchungen, für die ständigen Anregungen und die überaus

¹ Dissertation an der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen. (Vorgelegt am 13. März 1964.)

² Die Arbeit wurde mit Mitteln des Landes Niedersachsen gefördert.

freundliche Förderung weit über den Rahmen dieser Arbeit hinaus meinen herzlichsten Dank zu sagen.

Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf der Behandlung der entomologischen Probleme, doch war es auch erforderlich, die Umweltfaktoren biotischer und abiotischer Art zu berücksichtigen. So wurden klimatische Untersuchungen durchgeführt und einige physikalische Bodeneigenschaften bestimmt.

II. Das Untersuchungsgebiet am Bruchberg, seine Geschichte und die standörtlichen Gegebenheiten

Der Harz ist das am weitesten in die nordwestdeutsche Tiefebene vorgeschobene Mittelgebirge, dessen höchste Erhebung, der Brocken, mit 1142 m Höhe über die Waldgrenze emporragt. Im Westen und Norden setzt sich das Gebirge markant gegen das Vorland ab. Das Untersuchungsgebiet des *Bruchberges* gehört zu dem westlichen Teil des Harzes, dem Oberharz, und stellt den nordöstlichen Teil des etwa 15 km langen *Ackerbruchbergzuges* dar, eines äußerst basenarmen Quarzites aus dem unteren Karbon, der sich auf dem Bruchbergkamm von der Stieglitzecke in 827 m Höhe bis zu dem Gipfel des Bruchberges in 926 m Höhe ü. N. N. erstreckt. Nach FIRBAS (1952) stellt der Harz eine rund 70 km nach Nordwest vorgeschobene Insel des karpathisch-herzynischen Verbreitungsgebietes der Fichte dar. Gegenüber anderen Mittelgebirgen sind die Wälder des Harzes floristisch verarmt.

Das Klima des Bruchberges ist niederschlagsreich und kühl. Nach RUBNER (1960) kann der Bruchberg klimatisch zur *kühlen Gebirgsregion* im Gebiet des Überganges vom atlantischen zum kontinentalen Klimabereich gerechnet werden. Die starke atlantische Beeinflussung zeigt sich in der besonders tiefen Lage der Vegetationsstufen.

Da die natürliche Waldzusammensetzung durch menschlichen Einfluß weitgehend verändert wurde, ist die natürliche Gliederung der Höhenstufen kaum noch zu erkennen.

Das Grundgestein des Untersuchungsgebietes ist ein heller, feinkörniger Quarzit, der gegenüber der Verwitterung überaus widerstandsfähig ist und in Verbindung mit dem kühlen und niederschlagsreichen Klima günstige Voraussetzungen für die Moorbildung bietet. Die Bänke des Quarzites werden durch feine Zwischenlagen eines dunkleren Tonschiefers voneinander getrennt.

A. Vegetations- und Waldgeschichte des Bruchberges

Für die Zusammensetzung einer Lebensgemeinschaft, besonders an geographisch isolierten Standorten wie den Hochlagen des Oberharzes, also auch am Bruchberg, und das Vorkommen wenig wanderungsfähiger, stenöker Tiere ist die historische Entwicklung des Untersuchungsgebietes von größter Bedeutung. Man kann die postglaciale Vegetationsgeschichte des Oberharzes in zwei große Perioden teilen, deren erste vom Ende der letzten Eiszeit bis zur Jahrtausendwende reichte und fast völlig frei von menschlichen Einflüssen blieb. In der sich anschließenden zweiten Periode wurde die natürliche

Vegetationsform unter menschlichem Einfluß erheblich verändert. Die überaus enge Verknüpfung der Waldgeschichte mit der Siedlungsgeschichte des Harzes läßt in der Entwicklung der Harzwälder eine deutliche Parallele zur Entwicklung des Harzer Bergbaues erkennen. Für unsere Fragestellung sind besonders die Fragen nach dem *Alter und der Kontinuität der Moore und der natürlichen Zusammensetzung der Wälder* von Bedeutung.

WILLUTZKI (1962) wies pollenanalytisch nach, daß die ältesten Vermoorungen des *Ackers* bis in die jüngste Tundrenzeit zurückreichen (8800 bis 8300 v. Chr.). Frühere Moorbildungen konnten nicht festgestellt werden, da nach dem Abklingen der pleistozänen Eigenverglatterung des Harzes im Würm oberhalb 750/800 m (POSER und HÖVERMANN 1951 aus WILLUTZKI 1962) mit größter Wahrscheinlichkeit noch Solifluktionen stattfanden, die eine ausgedehnte Moorbildung nicht zuließen. Nach WILLUTZKI (1962) ist der größte Teil des vermoorten *Ackergebietes* (der *Acker* schließt sich auf dem *Ackerbruchbergzug* südwestlich an den *Bruchberg* an) älter als die gegen 4000 v. Chr. beginnende Massenausbreitung der Fichte im Oberharz. Das Moorbildungsgang ging nicht stetig vonstatten, sondern erfolgte in mehreren Transgressionen, von denen besonders die dritte zur Zeit des Buchenanstieges im Subboreal um 1600 v. Chr. und die fünfte Phase gegen 1500/1550 n. Chr. umfangreiche Versumpfungen brachten. Nach FIRBAS (1952) wachsen die Moore heute in einem moorfrendlichen Klima immer noch.

Es ist mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen, daß die Moore des Oberharzes stellenweise bis in die Nacheiszeit zurückreichen, und daß sich seither ständig Hochmoore im Oberharz gehalten haben. Als Beweis hierfür kann auch das Vorkommen bestimmter Insektenarten angesehen werden, die weiter unten noch besprochen werden. Die natürliche Zusammensetzung der Harzwälder kann nicht bis in alle Einzelheiten rekonstruiert werden.

FIRBAS (1952) warnt wegen der geringen geographischen Ausdehnung des Gebirges vor einer unvorsichtigen Auswertung von Pollenanalysen. Die starke atlantische Beeinflussung des Harzes scheint sich in der tiefen Lage der einzelnen Vegetationsstufen zu äußern, so liegt die obere Grenze des geschlossenen Fichtenareales 1000 m ü. N. N. (940 bis 1090 m).

Nach den Angaben von FIRBAS (1952) und anderen Autoren wurden die Harzwälder zu Beginn unseres Jahrtausends von der Buche beherrscht. In den folgenden Jahrhunderten wurde die Fichte durch die zeitweise hochentwickelte Bergbauindustrie gegenüber der Buche gefördert. Die Schwankungen im Mengenverhältnis zwischen Buche und Fichte gehen parallel zum Auf und Ab des Harzer Erzbergbaues. Als „Hartholz“ bei der Verhüttung der Erze bevorzugt, wurde die Buche im Mittel- bzw. Niederwaldbetrieb stärker genutzt als die Fichte, nach dem Aufkommen der künstlichen Kultur erfolgte die Verjüngung der abgetriebenen, oft verwüsteten Flächen mit der leichter zu kultivierenden Fichte, so daß im Lauf der Jahrhunderte reine Buchenwälder und Buchen-Fichten-Mischwälder in reine Fichtenforste überführt wurden.

(Erste Nachricht der künstlichen Fichtenkultur im Harz 1674, allgemeine Verbreitung in den 30er Jahren des 18. Jahrhunderts.) Nach DENGLER (1913) waren bereits um 1700 die Wälder im inneren Gebiet des Oberharzes (Brocken-Bruchberg-Massiv, Zellerfelder Hochfläche) reine Fichtenwälder, was auch in den Pollendiagrammen von WILLUTZKI (1962) seinen Ausdruck findet. Von einigen Autoren wurde die Verdrängung der Buche auch mit einer Klimaänderung im 16. Jahrhundert erklärt (FIRBAS, LOSERT, BROIHAN nach FIRBAS 1952), doch kann die Verdrängung wohl auch ganz allein auf menschlichen Einfluß zurückgeführt werden.

Auch die Fichtenwälder blieben nicht vor den Übergriffen des holzsuchenden Menschen verschont. Gegen Ende des 18. Jahrhunderts trat im Harz eine außerordentliche Holzverknappung ein, die durch einen orkanartigen Sturm, der 1800 fast alle Bestände zwischen Braunlage und Tanne vernichtete, und eine 20 Jahre lang anhaltende Borkenkäferkalamität verschärft wurde. Die

Ursachen für die Massenvermehrung des Borkenkäfers sind in der unsauberen Raubwirtschaft und dem nicht standortgerechten Anbau der Fichte zu suchen. In dieser Zeit reichte das für die umfangreichen Kulturen benötigte Pflanzenmaterial nicht mehr aus, so daß man aus anderen Gebieten, nach BRETSCHNEIDER (Revierchronik des Forstamtes Altenau) hauptsächlich aus *Thüringen* und dem *Solling*, Saatgut einführen mußte und die autochthone Harzfichte bis auf wenige Reste verdrängt wurde.

Die menschlichen Eingriffe dehnten sich auch auf den unwegsamen und morastigen *Bruchberg* aus. Seit der Mitte des 18. Jahrhunderts wird die Fichte hier künstlich verjüngt, wobei in der Folge weite Teile der Hochmoore durch Gräben entwässert und künstlich mit Fichten aufgeforstet wurden. So sind die meisten der „versumpfenden“ oder „vermoorenden“ Fichtenwälder nicht durch die einseitige Förderung der Fichte in Mischwäldern oder den Reinanbau auf Buchenstandorten und die dadurch bedingte Degradation des Bodens entstanden. Es handelt sich vielmehr um mehr oder weniger erfolgreich entwässerte und künstlich aufgeforstete Moore, die ihren Moorcharakter weitgehend beibehalten haben und heute zum Teil wieder stärker versumpfen, da das entwässernde Grabennetz durch Zerfall und starken Pflanzenwuchs teilweise wieder unwirksam geworden ist.

(Eine Karte von J. Z. ERNESTI aus dem *Forstabrißbuch* von 1682 verzeichnet ein großes zusammenhängendes Moorgebiet von rund 95 ha Größe unter der Bezeichnung „*Rotes Bruch*“. Es zog sich vom Torfhaus im Norden und Magdbett im O nach W den Bruchberg über den Clausthaler Flutgraben bis 860 m hinauf und reichte im Süden bis zum Rotenbeek-Graben nördlich des Oderteiches. Heute ist der größte Teil dieses Riesenmoores durch Abzugsgräben trockengelegt und mit Fichten aufgeforstet. – Aus WILLUTZKI 1962.)

Weite Teile dieser unproduktiven, heute nicht mehr oder nur noch schwach plenterartig bewirtschafteten Sumpfwälder haben ein urwaldähnliches Aussehen angenommen, so auch in den näher untersuchten Abteilungen des Forstamtes Altenau.

B. Die standörtlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden hauptsächlich im südwestlichen Teil des Bruchbergkammes und des Nordwesthanges im Bereich des Forstamtes Altenau durchgeführt, weniger eingehend wurden die sich am Hang und auf dem Kamm bis zur Höhe des Bruchberges (926 m ü. N.N.) hinziehenden Teile untersucht.

Während die Hänge meist von geringen, oft sehr alten und lagerholzreichen Fichtenwäldern bedeckt sind, unterbrochen durch Sterbehorste und baumfreie Hangmoore, zeigen die fast ebenen Kammlagen eine andere Vegetation.

Eine heute noch zutreffende Beschreibung gaben 1680 HENNIGO GROSSCURTH und JOHANN ZACHARIA ERNESTI (*Der gantze Hoch-Fürstl. Braunschweig-Lüneburgische Communionbarz*): „Der Bruchberg . . . er hat seinen Namen davon, weil er überall bruchigt und morastig ist . . . weshalb auch die Hölzung gar dünne und gleichsam bei Horsten hin und wieder stehet, bald ist hier etwas blosses, bald dort, so daß man ihn also für keine rechte Hölzung, auch für keine Blöße schätzen kann. Die Tannen, die darauf sind, wachsen gar langsam, gleichwie an anderen hohen, nassen und kalten Bergen und ist also nicht viel davon zu nutzen. Wenn nicht trockene Jahre einfallen, kann niemand mit Wagen, fast nicht einmal darauf herkommen oder hantieren wegen des sehr starken Morastes auf der Höhe . . .“



Abb. 1. „Zitzenfichte“

Die Fichte zeigt an allen Standorten nur sehr geringes Wachstum (Ertragsklassen unter V bis höchstens IV, 5), sie ist grobstig und abholzig und leidet stellenweise stark unter Schnee- und Eisbruch. An solchen wipfelbrüchigen abgestorbenen Fichten finden sich sehr häufig die Fruchtkörper des *Polyporus marginatus* Fr.

Eine auffällige Erscheinung ist die bei vielen Bäumen eigenartige Überwallung der abgestorbenen Äste (Abb. 1). Bereits vor dem völligen Abfaulen des Astes setzt die Überwallung ein, und es bilden sich 15 bis 30 cm lange abstehende „Überwallungswürste“. (Der Waldarbeiter bezeichnet diese Bäume treffend als „Zitzenfichten“.)

Auffallend ist die große Zahl offensichtlich kränkelder oder absterbender Fichten. Die Verjüngung ist stellenweise nur sehr schlecht, besonders an vernästen und stark vergrasten Standorten,

sie kommt gut an auf umgestürzten vermodernden Fichtenstämmen (Reihenverjüngung), auf Bulten der Moorstandorte und an Grabenrändern. Tief zu Boden hängende Äste werden von Sphagnum überwuchert und treiben dann Wurzeln aus, ohne daß jedoch Adventivpflanzen aus diesen bewurzelten Zweigen herauswüchsen. Zweige und Stämme der Fichten werden von zahlreichen Flechten überkrustet.

Nach HUECK (1928) kommen in den Fichtenwäldern des Oberharzes folgende Arten häufig vor: *Usnea barbata*, *Alectoria jubata*, *Parmelia physodes*, *Cetraria glauca*.

Die schon seit Jahrzehnten nicht mehr bewirtschafteten Fichtenwälder sind reich an abgestorbenen, noch stehenden Fichten und an Lagerholz in allen Stadien der Zersetzung. Die natürliche Entwässerung des Bruchberges erfolgt durch oberirdische Rinnale, teilweise aber auch durch Wasserläufe, die unter der oft mächtigen Torfschicht fließen. Gelegentliche Deckeneinstürze lassen den Verlauf dieser unterirdischen Bäche erkennen.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß unter den gegebenen klimatischen Verhältnissen sowohl Moore als auch Fichtenwälder, letztere besonders in den etwas stärker geneigten Lagen, ihr natürliches Vorkommen haben. Menschliche Eingriffe haben jedoch den Wald auch auf ursprüngliche Moorstandorte ausgedehnt und dabei die Standorte verändert, so daß die Durchführung einer standörtlichen Gliederung auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen muß; es soll daher nur ein kurzer Überblick über die einzelnen Standorts- und Vegetationsformen gegeben werden.

1. Fichtenwälder

Der flächenmäßig größte Teil des Bruchberges wird von armen, geringbestockten und lichten, stellenweise räumigen Gebirgsfichtenwäldern geringer Ertragsklasse eingenommen. Die Bodenvegetation besteht hauptsächlich aus

Vaccinium myrtillus (stellenweise sehr üppig und dominierend), *Molinia coerulea*, *Calamagrostis villosa* Gmel. (= *halleriana* P. B.), zahlreichen Moosen, bes. *Dicranum* sp., *Lycopodium annotinum*, *Deschampsia flexuosa*, vereinzelt *Trientalis europaea*, *Melampyrum silvaticum*, *Vaccinium vitisidaea*, *Galium saxatile*, *Luzula silvatica*, *Dryopteris austriaca*.



Abb. 2. Vermoorender Hangfichtenwald. *Molinia coerulea* dominierend

a. Fichtenwälder auf Mineralböden

Wo durch guten Abfluß des Niederschlagswassers eine Versumpfung unterblieben ist, finden sich Fichtenwälder auf flachgründigen Mineralböden. Ohne deutlichen Übergang geht die oft nur 10 bis 20 cm starke, bisweilen torfige Rohhumusschicht in den hellgrauen, wenig verwitterten Mineralboden über. (KUBIENA [1953] bezeichnet diese Böden als *Podsolranker*.) Hauptwurzelzone ist die Rohhumusschicht. Stellenweise treten in geringer flächenmäßiger Ausdehnung Quarzitblöcke zutage, zwischen denen sich torfähnllicher Rohhumus angesammelt hat.

Die Bodenvegetation unterscheidet sich von der ähnlichen Flora der Fichtenwälder auf Torfböden durch das Auftreten von *Calamagrostis villosa*.

b. Fichtenwälder auf Torfböden

Fichtenwälder stocken auch auf den bisweilen mehrere Meter mächtigen Torfschichten ehemaliger Moore, die durch natürliche oder künstliche Wasserläufe an der Oberfläche oder durch die bereits erwähnten, unter dem Torf fließenden Rinnsale entwässert werden. Nach WILLUTZKI (1962) erreichen die Torfschichten auf dem benachbarten *Acker* Mächtigkeiten bis über 3 m, meist sind sie jedoch erheblich geringer. Ursprünglich sind die Torfböden unter Hochmooren oder hangwasserbeeinflussten, schwach geneigten, extrem nährstoffarmen Hangmooren entstanden, die wohl an besonders trockenen Stellen mit einzelnen Fichten bestockt waren. Die Besiedelung durch den Fichtenwald erfolgte später unter dem Einfluß des Menschen. Nach WILLUTZKI (1962) ist keine der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Fichtenwaldformen in der Lage, derartig mächtige Torfschichten zu bilden. Die zunehmende Austrocknung der Mooroberfläche nach der Entwässerung ließ vielerorts die Torfmoose absterben, und die neue Vegetation bildete eine Rohhumusschicht über der alten Torfschicht; von KUBIENA (1953) werden solche Böden als *Torfanker* beschrieben. Auch hier wurzelt die Fichte wegen der Vernässung des Untergrundes nur sehr flach.

2. Moore

Am Bruchberg treten uns zwei, sich in ihrer Hydro-Topographie unterscheidende Moortypen entgegen. Während die reinen *Hochmoore* in ihrer Wasserversorgung auf Niederschläge und in der Nährstoffversorgung auf atmosphärischen Staub angewiesen sind, stehen die *Hangmoore* unter dem Einfluß des am Hang abfließenden Grundwassers (nach JENSEN 1961, Mineralbodenwasser). Die Pflanzengesellschaften der Hangmoore sind wegen der etwas besseren Nährstoffversorgung und größeren Frische nicht so stark verarmt wie die der Hochmoore. Nicht selten treffen Hoch- und Hangmoor in einer Hangmulde aufeinander und bilden sogenannte ombro-soligene Moore, die Züge beider Moortypen aufweisen.

a. Hochmoore

Auf dem verflachten Kamm des Bruchbergzuges und an den weniger geeigneten Hängen finden sich zum Teil noch im Wachstum begriffene Hochmoore. Sehr oft beherrscht die Rasenbinse *Scirpus caespitosus* die Moorflächen, während die Torfmoose an solchen Stellen in ihrer Häufigkeit zurück-



Abb. 3. Starkes Moorwachstum in einem alten Torfstich auf dem Bruchbergkamm (*Eriophorum* und *Sphagnum*)

treten. (Nach ELLENBERG 1963 spielen in den hochmontanen und subalpinen Mooren des Harzes *Sphagnum*-Gesellschaften eine untergeordnete Rolle, während die Rasenbinse *Scirpus caespitosus* die Mooroberfläche weit hin bedeckt.) Lebhaftes Torfwachstum konnte in den Resten alter Torfstiche festgestellt werden, wo besonders das Wollgras *Eriophorum vaginatum* in den Vordergrund tritt (Abb. 3).

Die aufgefundenen Arten *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Calluna vulgaris* und zahlreiche, nicht näher bestimmte *Sphagnen* gehören nach JENSEN (1961) zu jenen Pflanzen, die in Hochmooren ihr Optimum haben.

Zum großen Teil wurden die Hochmoore durch tiefe Gräben künstlich entwässert und mit Fichten aufgeforstet. An Stellen, wo für ein weiteres Torfwachstum günstige Voraussetzungen bestanden, konnte sich der Moorcharakter weitgehend erhalten; die künstlich angepflanzten Fichten kümmern und sterben ab.

b. Hangmoore

(Der von RUTTNER [1962] verwendete Begriff *Hangmoor* wird der Bezeichnung *Niedermoore*, wie sie JENSEN [1961] gebraucht, vorgezogen, da durch ihn die Hydro-Topographie des Moores besser zum Ausdruck gebracht wird.)

In den Hanglagen sind Hangmoore mit oft wenig mächtiger Torfdecke (unter 0,5 m) verbreitet, sie stehen unter dem Einfluß des abfließenden Grundwassers (nach JENSEN 1961 Mineralbodenwasser). Mit abnehmendem Nährstoffgehalt des Wassers verarmen auch die Pflanzengesellschaften, so daß sich deren Charakter in der Übergangszone zum Hochmoor kaum noch von den Gesellschaften der rein ombrogenen Hochmoore unterscheidet. An den Hängen ist (nach JENSEN 1961) der *Molinia-coerulea-Niedermoorstufenkomplex* weit verbreitet, der bei geringer Torfmächtigkeit das erste Stadium der Waldversumpfung an den Hängen darstellt (Abb. 2). Das Hangmoor (Niedermoor) kennzeichnende Arten sind nach JENSEN (1961): *Eriophorum angustifolium*, *Molinia coerulea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Polytrichum commune* und verschiedene Sphagnen. Nimmt der Nährstoffgehalt des Grundwassers ab, nähern sich die edaphischen Verhältnisse also denen des Hochmoores, so verschwinden zunächst *Molinia coerulea*, *Trientalis europaea*, dann *Polytrichum commune*, *Eriophorum angustifolium* und zuletzt *Vaccinium uliginosum*. Überaus selten wurde *Orchis maculata* gefunden, vereinzelt *Juncus conglomeratus*, an dessen Blütenständen zahlreiche Syrphiden und Trichopteren zu beobachten waren. Das Hangmoor ist wegen des nährstoffreicheren und frischeren Grundwassers weniger waldfeindlich als das Hochmoor.

3. Standortsbeschreibungen

Die ökologischen Bedingungen wurden an drei verschiedenen Standorten untersucht, indem mit *Thermohygrographen* der Verlauf von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte, mit *Bodenextremthermometern* die Extreme der Bodentemperaturen und an einem Standort die Extremtemperaturen im zerfallenden Fichtenholz gemessen wurden.

Da sich bei früheren Untersuchungen der Coleopteren der Bodenoberfläche recht bedeutende und charakteristische Unterschiede an verschiedenen Standorten gezeigt hatten, wurden an jedem dieser drei Standorte *BARBER-Fallen* zum Fang der Bodentiere aufgestellt.

Standort I – Hochmoor (Abb. 4)

Abt. 1 des Forstamtes Altenau; fast baumfreie, moorige Stelle mit wüchsigen Sphagnumrasen und -polstern im räumlich mit Fichten bestockten Hochmoor auf dem flachen, plateauähnlichen Kamm des Bruchberges nordöstlich der Stieglitzhecke in etwa 820 bis 830 m ü. N.N.

Die Bodenvegetation wird von *Torfmoosen* beherrscht, in geringerer Häufigkeit kommen *Eriophorum vaginatum*, *Scirpus caespitosus*, *Empetrum nigrum* und *Vaccinium oxycoccus* vor. In den Torfmoorrassen befinden sich einige wassergefüllte Schlenken, die nur



Abb. 4. Standort I – Hochmoor

im Sommer für kurze Zeit austrocknen, die Torfmoose am Grund dieser Schlenken blieben aber auch dann noch immer gut durchfeuchtet. An den trockeneren Stellen der Umgebung nimmt die Bestockung mit Fichten zu; üppiges, mehr als kniehohes *Vaccinium-myrtillus-*

Dickicht mit einzelnen Preiselbeerbüscheln beherrscht die Bodenvegetation. Die Pflanzengesellschaft des fichtenbestandenen Hochmoores geht hier in die der Fichtenwälder über, was sich in dem Auftreten einzelner Fichtenwaldarten (nach JENSEN 1961) erkennen läßt (z. B. *Melampyrum silvaticum*). An den etwas stärker geneigten Moorpartien trifft man auf Hangmoor-Vegetation (*Polytrichum commune*, *Molinia coerulea*, *Carex rostrata*, *Trientalis europaea*). Üppiges Moorwachstum mit Sphagnen und besonders *Eriophorum vaginatum* findet man in ehemaligen Torfstichen.

Standort II – versumpfender Sterbehorst (Abb. 5)



Abb. 5. Standort II – Sterbehorst



Abb. 6. Standort III – Fichtenwald

myrtillus, *Molinia coerulea*, *Carex rostrata*, *Polytrichum commune*, *Eriophorum spec.*, *Carex spec.* und Fichtenjungwüchsen zusammen, letztere finden sich hauptsächlich an etwas erhabeneren Stellen.

Die Bodenfallen stehen in Torfmoos- bzw. Torfmoos-*Scirpus-caespitosus*-Rasen.

Standort III — Fichtenwald (Abb. 6)

Abt. 13 des Forstamtes Altenau, wenig wüchsiger, stellenweise absterbender 160jähriger Hangfichtenwald. Der Standort der Wetterhütte und Bodenfallen liegt in etwa 800 m

Abt. 21 des Forstamtes Altenau, Sterbehorst im etwa 160jährigen lagerholzreichen Fichtenwald am schwach geneigten Nord-Westhang in 830 m ü. N.N.

Die Klimamessungen wurden in dem etwa 20 × 40 m großen Sterbehorst durchgeführt, auf dem sich noch stehende, abgestorbene Fichten und reichlich Lagerholz aller Zersetzungsstadien befinden.

In der Nähe der Meßstation liegen zwei verhältnismäßig frische Windwurf-fichten. Den Stammuß der lebenden, in noch stärkerem Maße der bereits abgestorbenen Fichten umgibt ein von der übrigen Bodendecke deutlich abstechender Wulst von Moder, Fichtennadeln und Rindenbruchstücken, der von *Dicranum*-Polstern überwuchert wird. An diesem Sterbehorst wandert das Moor in den Fichtenwald ein, an feuchteren Stellen haben sich bereits größere, bis über 50 cm starke Torfmoospolster gebildet. Entsprechend der Hydro-Topographie dieses Standortes finden sich hauptsächlich Hangmoorpflanzen (Niedermoorzeigerarten nach JENSEN 1961), weniger häufig Hochmoorarten.

Die Bodenvegetation setzt sich im wesentlichen aus Torfmoosen, *Vaccinium*

ü. N.N. an einer Stelle mit nur wenigen abgestorbenen Bäumen und wenig Lagerholz. Der Bestockungsgrad des Waldes beträgt nach dem Betriebswerk 0,3.

Nach Nordwesten hin läßt eine vom Wind geworfene Fichte mehr Licht zum Boden gelangen; hier tritt an einer frischeren Stelle *Molinia coerulea* stärker auf, sonst besteht die schütterte Bodenvegetation im wesentlichen aus wenig wüchsigem *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa* und *Calamagrostis villosa*. Stellenweise bedeckt lediglich Fichtenstreu den Boden. Um die Wurzelanläufe der Fichten liegen dicke, von *Dicranum*-Moosen überwachsene Moderpolster.

C. Bodeneigenschaften

1. Wasser- und Luftgehalt der oberen Bodenschichten

Bei der Bestimmung der Anteile von Wasser und Luft am Porenvolumen des Bodens wurde nach der von BURGER eingeführten Methode vorgegangen. Für die Anleitung zu diesen Untersuchungen und die Einführung in die Methode von BURGER bin ich Frau Dr. SCHIMITSCHEK zu größtem Dank verpflichtet. Eine eingehende Beschreibung des Verfahrens findet sich bei SCHRECKENTHAL-SCHIMITSCHEK (1935), so daß hier nicht darauf eingegangen werden soll.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle 1 und Abb. 7 dargestellt. Alle untersuchten Böden zeichnen sich durch hohen Wassergehalt, geringen Luftanteil am Porenvolumen und niedrigen Anteil der Trockensubstanz aus. Das niedrigste Volumengewicht (= absolutes Trockengewicht : 1000) konnte bei *Sphagnumböden* festgestellt werden, deren oberste Schichten sehr locker gelagert sind.

Sehr viel höher ist das Volumengewicht der dichter gelagerten Rohhumusböden.

Die Wasserkapazität aller untersuchten Böden ist sehr hoch, wenn auch ein Gefälle von den Moorböden zu den Waldböden hin festgestellt werden konnte. Der tatsächliche Wassergehalt bei der Entnahme entsprach annähernd der Wasserkapazität, übertrifft diese bisweilen noch, was auf vorangegangene Niederschläge, in den Hanglagen auch auf das in den obersten Bodenschichten talwärts sickende Grundwasser zurückzuführen ist.

2. Anteil der organischen Substanz an der Trockensubstanz

Der Anteil der organischen Substanz wurde durch Verglühen getrockneten Bodenmaterials ermittelt. Der durch das Glühen eingetretene Gewichtsverlust entspricht dem Anteil der organischen Substanz, der in Spalte 7 der Tabelle 1 in % angegeben wird.

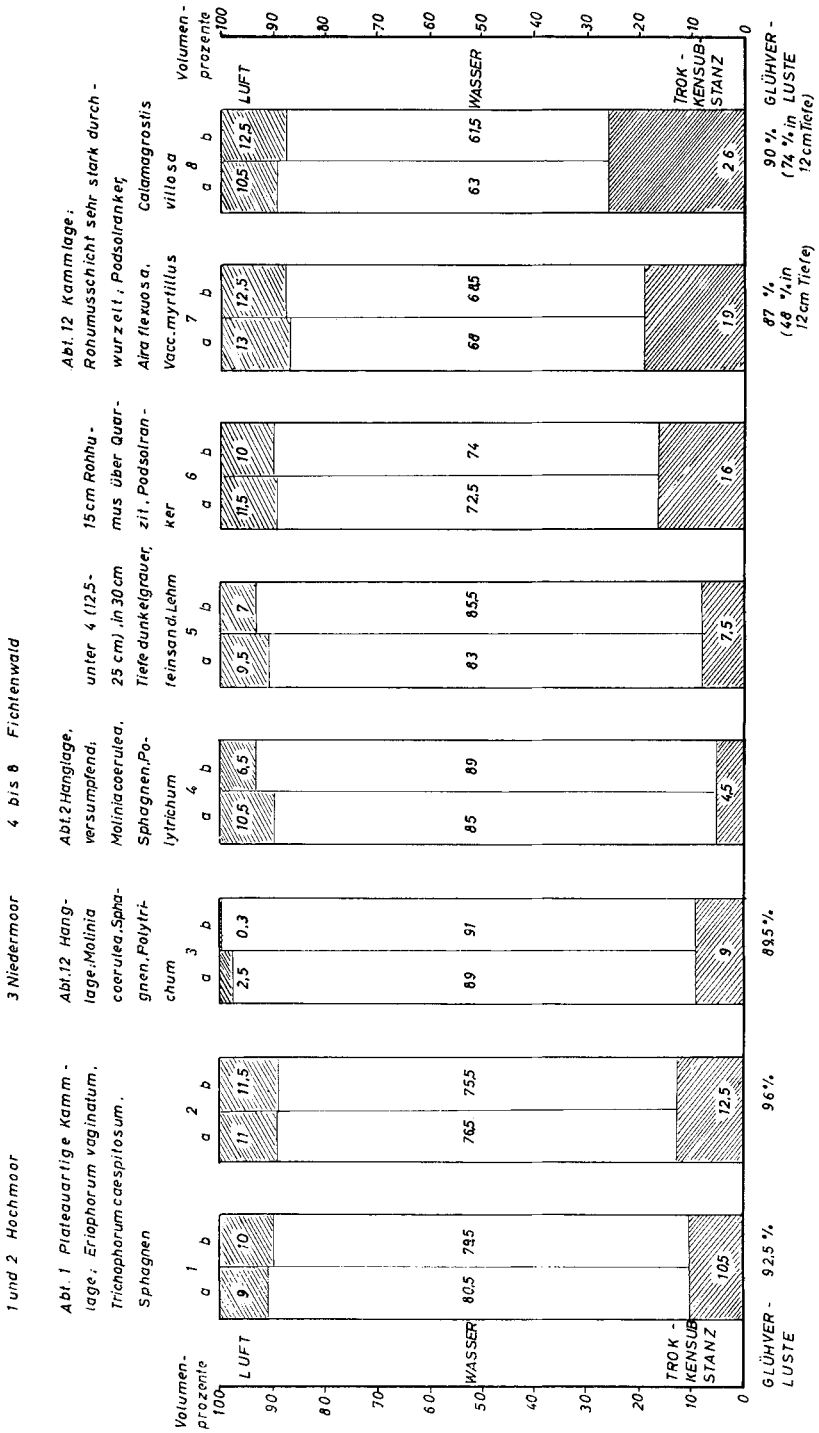
Der Anteil der organischen Substanz ist bei allen untersuchten Böden sehr hoch, nimmt aber an den flachgründigen Waldstandorten sehr schnell nach unten hin ab.

3. pH-Werte

Zur Messung der Wasserstoffionenkonzentration im Boden diente ein *Wulff-Lautenschläger-Folienkolorimeter*.

Alle Böden zeigten eine deutlich saure Reaktion mit pH-Werten meist zwischen 3,4 und 4, vereinzelt konnten auch solche von 3,2 gemessen werden.

JENSEN (1961) konnte durch umfangreiche Messungen im Sonnenberger Moor/Oberharz feststellen, daß die Bodenreaktion unvermoorter Fichtenwaldböden saurer (pH 3,2) ist als die der Moore. Er führt dies auf die Abschwächung der Grundwasseracidität beim Durchfließen der Torfschichten zurück.



a : Verteilung des Bodenvolumens bei Wassersättigung
 b : Verteilung des Bodenvolumens bei der Entnahme

Abb. 7. Wassergehalt der Böden

Tabelle 1

Nr. der Probe	1 Poren- volumen	2 Wassergehalt bei Entnahme in Volumen %	3 Wasser- kapazität in Volumen %	4 Luftgehalt bei Entnahme in Volumen %	5 Luftkapazität in Volumen %	6 Volumen- gewicht	7 Glüh- verlust %
1. Abt. 1 Hochmoor; <i>Eriophorum vaginatum</i> , <i>Scirpus caespitosus</i> , <i>Sphagnum</i>	89,5	79,5	80,5	10	9	0,066	92,5
2. Abt. 1 Hochmoor wie vor	87,5	75,5	76,5	11,5	11	0,063	96,1
3. Abt. 12 Niedermoore in Hanglage; <i>Molinia coerulea</i> , <i>Polytrichum</i> , <i>Sphagnum</i>	91,5	91	89	0,3	2,5	0,121	89,5
4. Abt. 2 Fichtenwald am Hang, Anzeichen der Vermoorung, <i>Molinia</i> , <i>Sphagnum</i> . Nasser, schwärzlicher Torf, Profiltiefe 50 cm, ph 3,6 bis 4,4	95,5	89	85	6,5	10,5	0,082	
5. wie vor, unter Probe 4, nach unten fein- sandiger, dunkelgrauer Lehm	92,3	85,5	83	7	9,5	0,14	
6. wie vor, dicht neben 4, unter Altfichte, sehr wenig <i>Deschampsia flexuosa</i> , ab 15 cm Quarzit anstehend. Ab 12 cm feinsand. dunkelgrauer Lehm. Ph 3,8-4,2	84	76	72,5	8	11,5	0,182	
7. Abt. 12 Altfichtenwald, Kammlage, an Entnahmestelle <i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Vacc. myrtillus</i> . Rohhumusschicht stark durchwurzelt, flachgründig	81	68,5	68	12,5	13	0,198	oben 87,0 unten 47,8
8. dicht neben 7, unter <i>Calamagrostis villosa</i> . In Rohhumusschicht starker Wurzelfilz	73,5	61,5	63	12,5	10,5	0,193	oben 89,9 unten 74
9. Fichtenwald in Hanglage Abt. 12. Boden kahl, Fichtenstreu, vereinzelt <i>Vacc. myrtillus</i> u. <i>Deschampsia flexuosa</i>	92	80,5	81,5	11	10,5	0,132	94,4

D. Großklima und Standortsklima

1. Großklima

Der Bruchberg gehört klimatisch in die *kühle Gebirgsregion* im Gebiet des Überganges vom atlantischen zum kontinentalen Klima.

Klimadaten: Die Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in 830 m ü. N. N. wurden durch lineare Interpolation der Daten von *Klausthal* (585 m ü. N. N.) und des *Brockens* (1150 m ü. N. N.) der Jahre 1891 bis 1930 gewonnen.

Die Niederschlagsdaten sind Messungen der nur etwa drei Kilometer von der Stieglitzecke entfernten Station *Sonnenberg* (780 m ü. N. N.) (aus JENSEN 1961).

Tabelle 2

Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in °C												
4,35	— 3,0	— 2,7	— 0,65	2,9	8,1	10,8	12,6	11,8	9,2	4,9	0,6	— 2,2
Mittlere Niederschlagssumme in mm												
1438	144	130	108	106	99	110	133	126	109	126	119	128

Da eine Interpolation von Klimadaten immer nur wenig zuverlässige Werte ergibt, zumal auch die Geländeausformung einen erheblichen Einfluß auf das Klima ausübt, wurde auf eine weitere „Klimakonstruktion“ verzichtet, es werden die Werte vom Brocken (1150 m ü. N. N.) und Klausthal (585 m ü. N. N.) als Anhalt angegeben.

	Zahl der Eistage	Zahl der Frosttage	monatl. Minimum im Mai	letzter Spätfrost mittl./spät.	erster Frühfrost mittl./frühst.
Klausthal	44,0	127,2	— 1,0	6. V.	31. V.
Brocken	100,5	184,0	— 4,6	8. VI.	30. VI.
					19. X.
					5. IX.
					26. IX.
					4. IX.

Am Bruchberg konnte auf der bestockten Hochmoorfläche in Abt. 1 (830 m ü. N. N.) in 20 cm Höhe über der Bodenoberfläche der letzte schwache Frost (knapp unter 0° C) am 20. Mai, der erste Frühfrost am 10. September gemessen werden.

Das Bruchbergklima zeichnet sich durch eine kühle und feuchte Vegeta-

Tabelle 3

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperaturen

Jahr	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Hirschberghaus												
3,8	— 3,3	— 3,6	— 1,5	1,7	7,0	9,7	12,2	12,0	9,1	4,4	0,5	— 2,4
Bruchberg												
4,35	— 3,0	— 2,7	— 0,65	2,9	8,1	10,8	12,6	11,8	9,2	4,9	0,6	— 2,2
St. Anna												
4,4	— 4,9	— 3,2	— 0,5	3,2	8,1	11,8	13,5	12,7	9,2	5,2	— 0,2	— 2,6

tionsperiode aus. (Durchschnitt Mai bis September $10,5^{\circ}$ nach der Berechnung aus den interpolierten Klimadaten.) Die das ganze Jahr über hohen Niederschläge haben eine Spitze im Sommer und eine im Winter.

Die Monats- und Jahresmittel der Temperaturen am Bruchberg liegen zwischen denen der Station *Hirschbergbaus* (1512 m. ü. N. N.) in den Bayerischen Alpen und der Station *St. Anna* (1289 m. ü. N. N.) in der Steiermark.

Urteilt man nur nach den Durchschnittstemperaturen, so gleicht das Klima des Bruchberges in 830 m. ü. N. N. dem Alpenklima in Höhenlagen zwischen 1300 und 1500 m. ü. N. N. Die bei anderer jahreszeitlicher Verteilung höheren Niederschläge, die abweichenden Wind- und Strahlungsverhältnisse in den Alpen lassen jedoch einen Vergleich der Klimate auf Grund der Durchschnittstemperaturen sehr fragwürdig erscheinen.

2. Standortsklima

Zur Erfassung der klimatischen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet und zur Ermittlung kleinklimatischer Unterschiede zwischen dem geschlossenen Fichtenwald und dem mit Fichten locker bestockten Hochmoor wurden eigene meteorologische Messungen durchgeführt. An jedem der drei beschriebenen Standorte wurden zur fortlaufenden Messung von Lufttemperatur und relativer Luftfeuchte 20 cm über der Bodenoberfläche bzw. über den Sphagnum-Rasen Thermohygrographen in Wetterhütten aufgestellt. An jedem Standort wurden mit Bodenthermometern die wöchentlichen Extreme der Bodentemperaturen in 10 cm Tiefe gemessen.

Tabelle 4

Häufigkeitsverteilung der Lufttemperaturen in Doppelstunden für die Zeit vom 15. V. bis 1. X. 1963 und für die Zeit vom 1. X. bis 19. XI. 1963

Temperaturstufen in °C	15. V. bis 1. X.		Hochmoor	1. X. bis 19. XI.	
	Hochmoor	Fichtenwald		Sterbehorst	Fichtenwald
-6 ... -4			1,5		
-4 ... -2			7,5	7,0	
-2 ... 0	6,0		38,5	36,0	3,5
0 ... 2	41,0	9,5	129,5	103,0	48,5
2 ... 4	53,0	48,0	177,5	182,0	146,0
4 ... 6	143,5	114,0	139,5	159,0	190,5
6 ... 8	237,0	211,5	50,0	64,5	128,0
8 ... 10	290,0	336,0	31,0	27,0	44,0
10 ... 12	288,5	331,0	9,0	7,5	21,0
12 ... 14	206,5	256,5	3,5	2,0	6,5
14 ... 16	153,0	150,5	0,5		
16 ... 18	113,5	115,5			
18 ... 20	72,5	53,0			
20 ... 22	33,0	22,0			
22 ... 24	14,5	11,0			
24 ... 26	9,0	6,5			
26 ... 28	5,5	3,0			
28 ... 30	1,5				
Durchschnitts- temperaturen	10,85	11,0	3,5	3,7	5,2 ^o C

a. Lufttemperaturen

Die Schwankungen der Lufttemperaturen sind im Hochmoor größer als im Fichtenwald und in dem versumpfenden Sterbehorst. Nach TISCHLER (1952 und 1955) ist das Eigenklima der Hochmoore kontinentaler als das der Umgebung. Am Bruchberg werden die Extreme des Hochmoores jedoch durch die lockere Fichtenbestockung gemildert. Die Häufigkeitsverteilung der Luft-

temperaturen (Tab. 4 u. Abb. 8 u. 9) und der Temperaturextreme (Tab. 5) lassen die weitere Streuung und die größere Häufigkeit tieferer Temperaturen im Hochmoor erkennen. Der tägliche Gang der Lufttemperaturen ist im Fichtenwald ausgeglichener als im Hochmoor. Die 11⁰ C betragende

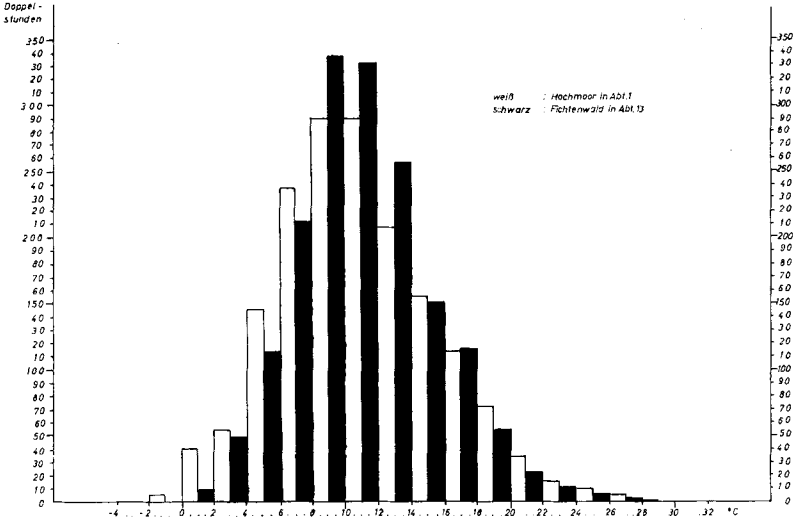


Abb. 8. Häufigkeitsverteilung der Lufttemperaturen in Doppelstunden für die Zeit vom 15. 5. bis 1. 10. 1963

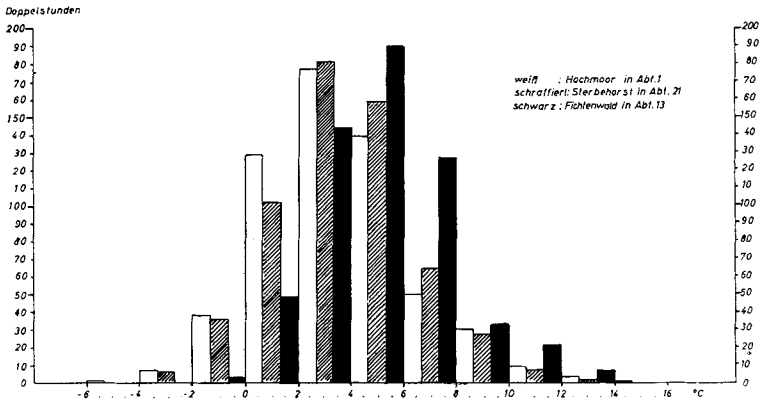


Abb. 9. Häufigkeitsverteilung der Lufttemperaturen in Doppelstunden für die Zeit vom 1. 10. bis 19. 11. 1963

Durchschnittstemperatur des Fichtenwaldes in der Zeit vom 15. Mai bis zum 1. Oktober ist höher als die des Hochmoores mit 10,85⁰ C. Deutlicher werden die Unterschiede vom 1. Oktober bis zum 19. November; mit einer Durchschnittstemperatur von 5,2⁰ C ist der Waldstandort um 1,5⁰ C wärmer als der Sterbehorst (3,7⁰ C) und um 1,7⁰ C wärmer als das Hochmoor (3,5⁰ C).

Da die Bewölkung in den Mitteleuropäischen Gebirgen während der Vegetationsperiode mit der Höhe zunimmt, in der kalten Jahreszeit aber abnimmt und die Ausstrahlung einer freien, nicht beschirmten Fläche stark von der Bewölkung abhängt, muß die Wärmeausstrahlung des Moores in der kalten Jahreszeit größer sein als im Sommer, was in dem Temperaturvergleich von Fichtenwald und Hochmoor zu verschiedenen Jahreszeiten zum Ausdruck kommt (Tabelle 4, Abb. 8 u. 9).

Die Stärke der biologisch überaus wichtigen Einstrahlung, die sich sehr deutlich in den Temperaturen der obersten Bodenschichten und der Rindentemperatur bemerkbar macht, konnte zwar nicht unmittelbar gemessen werden, doch wurden einige bezeichnende Beobachtungen gemacht.

Am 29. Oktober 1963 wurde im Hochmoor in 900 m ü. N. N. bei Lufttemperaturen nur wenig über dem Gefrierpunkt (etwa 4 bis 5° C) ein sich sonnendes *Agonum ericeti* Panz. auf einem dem gefrorenen *Sphagnum* aufliegenden Astbruchstück beobachtet, bei Annäherung lief der Käfer sehr lebhaft davon.

Im Winter bzw. Vorfrühling werden die Stämme stehender Fichten, wie auch über die Schneedecke herausragende Jungfichten und Lagerholz als dunkle Körper durch die Besonnung stärker erwärmt als die umgebende Luft und der die Sonnenstrahlung reflektierende Schnee; die Erwärmung ist so stark, daß um die Stammfüße herum der Schnee kreisförmig in sogenannten Schmelztellern wegtaut (Abb. 10).



Abb. 10. Schmelzteller um Fichtenstümpfe

b. Bodentemperaturen

Gegenüber den Lufttemperaturen sind die Bodentemperaturen ausgeglichener (Abb. 11).

Nach GEIGER (1961) wird die geringe Wärmeleitfähigkeit des Moorbodens in dem gegenüber anderen Böden niedrigeren Temperaturniveau erkennbar, in der geringen Eindringtiefe der Tagestemperaturschwankung, die kaum 20 cm unterschreitet, und in der jähen Zunahme der Tagesschwankungen in den obersten Zentimetern. Die hohe Volumenwärme der nassen Moorböden läßt einerseits nur eine langsame Erwärmung zu, hält andererseits die zugeführte Wärme besser als trockene Böden. Eine stärkere Wärmeabgabe wird durch die Verdunstung am Tage bewirkt.

In der Gegenüberstellung der Bodenextremtemperaturen (Tab. 5 u. 6) an den verschiedenen Standorten kann man die Wirkung der unmittelbaren Besonnung deutlich erkennen. In den Sommermonaten liegt das Niveau der Temperaturextreme in 10 cm Bodentiefe im besonnten Hochmoor deutlich höher als im Fichtenwald, dem ein höheres Lufttemperaturniveau zu eigen ist. Ab September sinken jedoch die Minima der Bodentemperaturen des Hochmoores unter die des Waldes ab, während sich das Lufttemperaturniveau des Waldes gegenüber dem des Hochmoores noch etwas anhebt. Der Sterbehorst in Abb. 21 nimmt auch hier wieder eine Mittelstellung ein.

Tabelle 5

Häufigkeitsverteilung der Wochenwerte der Temperaturextreme in 20 cm Höhe über der Bodenoberfläche und in 10 cm Bodentiefe in der Zeit vom 1. X. bis 12. XI. 1963
(1. Minima, 2. Maxima)

Temperaturstufen in °C	Hochmoor Luft		Sterbehorst Luft		Fichtenwald Luft		Hochmoor Boden		Sterbehorst Boden		Fichtenwald Boden	
	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.	1.	2.
-4 ... -2,5	1											
-2 ... -0,5	4		2		1							
0 ... 1,5	1		3		4		2					
2 ... 3,5			1		1			1	2			
4 ... 5,5							4	1	4	2	6	6
6 ... 7,5				1		1		3		4		
8 ... 9,5		1		2				1				
10 ... 11,5		2		1		2						
12 ... 13,5		1		2		2						
14 ... 15,5		2				1						

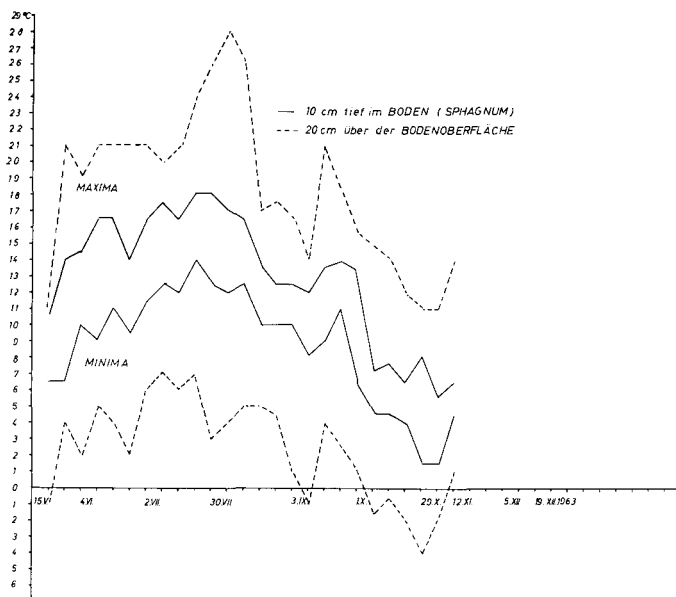


Abb. 11. Wochenwerte der Extremtemperaturen in Abt. 1 - Hochmoor

c. Luftfeuchtigkeit und physikalische Verdunstung

Die relative Luftfeuchtigkeit war an allen drei Standorten des Untersuchungsgebietes ständig hoch, es überwiegen die Doppelstunden mit einer relativen Luftfeuchte zwischen 90 und 100% (Tab. 7 u. Abb. 12 u. 13).

Die Anzahl der Doppelstunden mit Luftfeuchten unter 50% ist sehr niedrig. Erwartungsgemäß bestehen auch zwischen den Standorten deutliche Unterschiede, indem die durchschnittliche relative Luftfeuchte vom Waldstandort zum Hochmoor hin abnimmt (Abb. 12 u. 13).

Tabelle 6

Wochenwerte der Bodenextremtemperaturen in 10 cm Tiefe

<i>Minima</i>		<i>Maxima</i>			
Hochmoor	Sterbehorst	Fichtenwald	Hochmoor	Sterbehorst	Fichtenwald
15. V.					
6,5	5,5	4,5	10,5	8,0	7,0
6,5	7,5	6,0	14,0	14,0	9,5
10,0	9,5	8,5	14,5	14,5	11,0
4. VI.					
9,0	9,0	9,5	16,5	15,0	12,5
11,0	10,5	10,5	16,5	15,0	12,5
9,5	10,0	8,0	14,0	12,5	10,5
11,5	11,0	9,5	16,5	15,0	12,0
2. VII.					
12,5	11,5	9,5	17,5	15,5	13,0
12,0	11,5	10,0	16,5	15,5	13,0
14,0	13,5	12,0	18,0	16,0	14,5
12,5	12,0	11,0	18,0	17,5	15,5
30. VII.					
12,0	11,5	10,5	17,0	16,0	15,5
12,5	12,5	11,0	16,5	14,5	14,5
10,0	10,0	9,0	13,5	12,5	11,5
10,0	10,0	9,0	12,5	12,0	11,5
10,0	9,5	9,0	12,5	11,5	10,5
3. IX.					
8,0	8,5	8,5	12,0	11,0	10,5
9,0	8,5	9,0	13,5	10,5	11,5
11,0	10,5	11,0	14,0	12,0	12,0
6,5	7,0	6,5	13,5	11,0	11,0
1. X.					
4,5	5,0	5,0	7,0	6,5	6,0
4,5	5,5	5,5	7,5	6,5	7,5
4,0	5,5	4,5	6,5	6,0	6,5
1,5	3,0	4,0	8,0	6,5	7,5
29. X.					
1,5	2,5	4,0	5,5	4,5	6,0
4,5	4,5	5,0	6,5	5,5	6,5
12. XI.					
	1,0	1,5		5,5	6,0
5. XII.					
	- 0,5	0,0		0,5	1,0
12. XII.					
		- 0,5			0,5
Schnee 19. XII					
		0,0			0,0
2. I.					

Im Mai und im Juni 1963 wurden Messungen der physikalischen Verdunstung mit dem *Piche-Evaporimeter* durchgeführt. Es ergaben sich erhebliche Unterschiede in der Verdunstung bei verschiedenen Witterungsverhältnissen.

Am 15. und am 16. Mai konnte bei starkem Wind, aber regnerischem, nebligem Wetter und niedrigen Lufttemperaturen (Tagesmaxima + 6 bzw. + 9°C) überhaupt keine Verdunstung gemessen werden. Anders am 4. Juni, einem warmen und sonnigen Tag mit Mittagstemperaturen zwischen 19 und

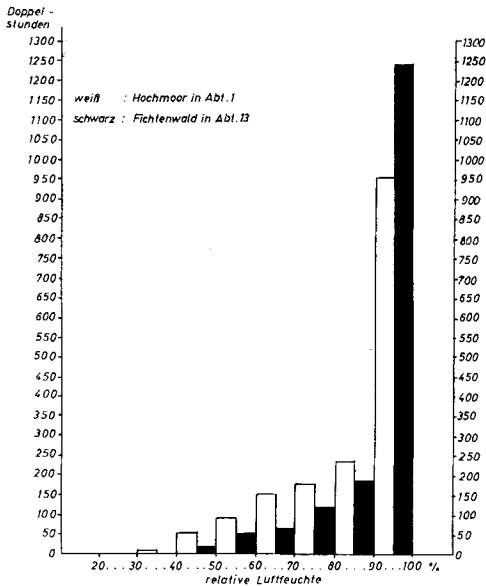


Abb. 12. Häufigkeitsverteilung der relativen Luftfeuchte in Doppelstunden für die Zeit vom 15. 5. bis 1. 10. 1963

20°C und schwachen, gelegentlich auffrischenden Winden aus südwestlicher Richtung. Die gemessenen Verdunstungswerte sind in Abb. 14 wiedergegeben.

Die maximale stündliche Verdunstung betrug im fichtenbestandenen Hochmoor in 4,5 m Höhe 1,1 cm³/h, in 2 m Höhe 1,0 cm³/h, in 1,0 m Höhe 1,0 cm³/h und in 0,1 m Höhe 0,9 cm³/h. Im lockeren Fichtenbestand auf dem Kamm des Bruchberges, etwa 50 m von der Hochmoormeßstelle entfernt, war die Verdunstung schwächer als im Hochmoor, aber immer noch verhältnismäßig hoch (Maximum in 4,5 m Höhe 0,6 cm³/h).

Im Hochmoor nimmt die Verdunstung mit der Höhe über dem Erdboden zu, was auf der Zunahme der Luftbewegung mit zunehmender Entfernung von der Bodenoberfläche beruht. Im lockeren Fichtenbestand sind die

Unterschiede der Verdunstung in den verschiedenen Höhen nicht so deutlich, da sich die verschieden starke Sonnenbestrahlung der einzelnen Evaporimeter auf die Verdunstung auswirkt (wandernde Sonnenflecken!).

Tabelle 7

Häufigkeitsverteilung der relativen Luftfeuchte in Doppelstunden für die Zeit vom 15. V. bis 1. X. 1963 und vom 1. X. bis 19. XI. 1963

Feuchtigkeitsstufen	15. V. bis 1. X.		1. X. bis 19. XI. 1963		
	Abt. 1 Hochmoor	Abt. 13 Fichtenwald	Abt. 1 Hochmoor	Abt. 21 Sterbehorst	Abt. 13 Fichtenwald
30... 40	7,5				
40... 50	51,5	15			
50... 60	89,0	50	6,5	1,5	
60... 70	149,5	63	21,0	5,0	1,0
70... 80	179,0	117	26,5	15,5	9,5
80... 90	233,0	187	38,5	31,5	10,5
90... 100	958,5	1236	495,5	534,5	567,0

III. Insekten des Bruchberges

A. Methodik der Untersuchungen

1. Zur ökologischen Gliederung der Standorte

Die Untersuchungen der Insekten des Bruchberges setzten zur Zeit der Schneeschmelze, im April 1963, ein und wurden im Winter des gleichen Jahres abgeschlossen.

Das enge räumliche Nebeneinander und Ineinandergreifen von Wald und Moor erschweren zuweilen die Zuordnung mancher Insekten zu einer bestimmten Lebensstätte.

(Unter *Lebensstätten*, *Biotopen* oder *Standorten* versteht FRIEDERICHS [1930] einheitliche Abschnitte des Lebensraumes, die in dem wesentlichen Verhalten der Lebensbedingungen von anderen Abschnitten abweichen.)

In vielen Fällen dürfen daher ökologische Angaben nur mit Vorbehalten gemacht werden.

Innerhalb der einzelnen *Lebensstätten* oder *Biotope* sind die Arten nicht gleichmäßig verteilt, sondern beschränken sich entsprechend ihren ökologischen Ansprüchen auf bestimmte Stellen innerhalb der Biotope, für die FRIEDERICHS (1930) die Begriffe *Habitat* oder *Wohnort* verwendet.

Dieses ist der Ort innerhalb des Biotops, wo eine bestimmte Art regelmäßig anzutreffen ist, weil er die wichtigsten unentbehrlichsten Lebensbedingungen bietet (FRIEDERICHS 1930).

Als *Habitate* oder *Wohnstätten* können Moospolster, Pilzfruchtkörper, Lagerholz, Tierexkrememente, Aas und Kleinstgewässer des Hochmoores angesehen werden. In jedem *Habitat* können räumliche oder zeitliche *Teilbezirke* ausgeschieden werden, so die einander folgenden Zersetzungsstadien des Lagerholzes, die verschiedenen Teile eines Baumstammes wie Rinde und Holzkörper. In diesen Teilbezirken finden sich charakteristische Arten oder Artenkombinationen. Die ökologische Trennung der Insektenarten nach Biotopen (Wald oder Moor) konnte nicht immer befriedigen; vielfach war es zweckmäßig, die Grenzen der Biotope zu vernachlässigen, dafür aber eine feinere Gliederung in *Straten* oder *Schichten* und in *Habitate* oder *Wohnorte* vorzunehmen, zumal manche Habitate, z. B. Fichtenlagerholz, sowohl im geschlossenen Fichtenwald als auch im Hochmoor zu finden sind.

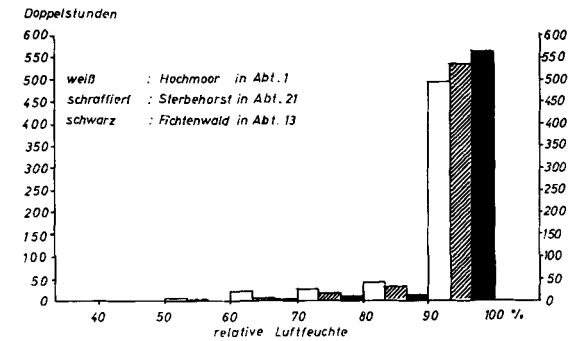


Abb. 13. Häufigkeitsverteilung der relativen Luftfeuchte in Doppelstunden für die Zeit vom 1. 10. bis 19. 11. 1963

2. Sammelverfahren

Entsprechend der Mannigfaltigkeit der Lebensformen der Insekten wurden auch die verschiedensten Sammelmethoden angewendet. Keines der angewandten Verfahren (Sichtfang,

Klopfen, Käschern, Sieben, Fallenfang), auch nicht der Fallenfang kann die Häufigkeit der einzelnen Arten im Untersuchungsgebiet wiedergeben, da immer nur Ausschnitte der Tierwelt erfaßt werden. Es wäre erforderlich, zur genaueren quantitativen Erfassung umfangreiche Zuchten durchzuführen.

Alle Häufigkeitsangaben, mit Ausnahme bei solchen Arten, die in überaus großer, eine fällige Einschätzung gar nicht zulassender Häufigkeit auftraten, können daher nur mit gewissen Vorbehalten gegeben werden.

Die Häufigkeitsangaben beziehen sich also nicht auf die Zahl der tatsächlich im Untersuchungsgebiet vorhandenen Insekten, sondern auf die Zahl der im Untersuchungszeitraum gefangenen, zumal die Individuenzahl der einzelnen Arten in den verschiedenen Jahren Schwankungen unterworfen ist.

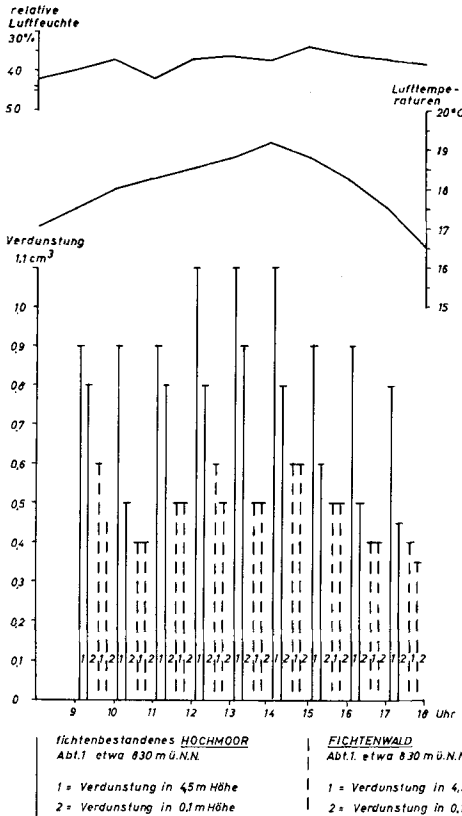


Abb. 14. Verdunstungsmessung mit Piche-Evaporimeter am 4. 6. 1963

eingefüllt. Die Flüssigkeit wurde nach jeder zweiten Fallenleerung durch frische ersetzt, wenn nicht reichlich in die Fallen gelaufenes Wasser einen früheren Wechsel verlangte. An jedem der drei beschriebenen Standorte wurden 3 Fallen im Dreiecksverband im Abstand von 10 bis 15 m aufgestellt. Die Fangzeit begann am 7. Mai 1963 – am Bruchberg lag stellenweise noch Schnee – und endete am 5. November, als keine Aktivität der Insekten der Bodenoberfläche mehr festgestellt werden konnte.

Neben Käfern wurden zahlreiche andere Arthropoden in den Fallen gefangen.

Ausgewertet wurden vollständig die Imagines der Coleopteren, Homopteren und Heteropteren.

Die Häufigkeit einer Art im Untersuchungsgebiet steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Zahl der in Fallen gefangenen Imagines; die einzelnen Arten gelangen in sehr unterschiedlicher Anzahl in die Fallen,

a. Fallenfang

Zum Fallenfang der Coleopteren der Bodenoberfläche wurden nichtrostende Konservendosen mit einem Durchmesser von 10 cm und einem Fassungsvermögen von einem Liter bis zu dem etwas nach außen gebogenen Rand in den Boden eingegraben. Um auch den Fang kleinster Formen zu sichern, mußte der Fallenrand fugenlos an den Boden anschließen. Zum Schutz gegen Niederschläge wurde jede Falle mit einem 15,5 cm im Quadrat messenden, mit zwei Stützen im Boden befestigten Zinkblechdach überdeckt.

(Eingehende Beschreibungen der Methodik des Fallenfanges nach BARBER finden sich bei STEMMER 1948, TRETZEL 1955 und NIEMANN 1960.)

Zur Abtötung und Konservierung der gefangenen Insekten wurden 150 bis 200 cm³ *Aethylenglykoll* in jede Falle

da das Fangergebnis nicht nur von der Häufigkeit, sondern auch besonders von der Lebensweise, der Aktivität (Fortbewegungsart und Aktionsradius) und der Orientierung abhängig ist.

Besonders häufig fangen sich bewegungsaktive Arten der Bodenoberfläche mit großem Aktionsradius und vorwiegend nächtlicher Lebensweise (Tagtiere können mitunter die Fallen erkennen und ihnen ausweichen, z. B. *Loricera pilicornis*), was auf viele Carabiden zutrifft.

Häufigkeitsvergleiche von Arten eines Standortes untereinander sind ohne Zuchten nicht möglich (höchstens bei nah verwandten Arten mit gleicher Aktivität und Lebensweise), wohl aber Häufigkeitsvergleiche des Auftretens einer Art an verschiedenen Standorten, soweit die kleinklimatischen, die Aktivität beeinflussenden, und die mikrotopographischen Bedingungen weitgehend übereinstimmen. Die Fangzahlen verlieren an Vergleichbarkeit, wenn der Raumwiderstand, nach HEYDEMANN (aus NIEMANN 1960) der Widerstand, den die Bodenvegetation dem freien Lauf der Tiere entgegengesetzt, an den verschiedenen Standorten nicht übereinstimmt. Gering ist der Raumwiderstand im Waldstandort (Abt. 13), wo die Fallen den Tieren der Bodenoberfläche gut zugänglich im fast pflanzenfreien torfähnlichen Rohhumus stehen, größer ist er dagegen an den beiden anderen Standorten, wo besonders Sphagnen und andere Moose den Zulauf etwas erschweren.

Durch den Verwesungsgeruch vereinzelt in den Fallen gefangener Kleinsäuger (Mäuse und Spitzmäuse) wurden *Silphiden* angelockt und in geringer Anzahl in den Fallen gefangen.

(Nähere Angaben über die Lockwirkung des Falleninhaltes auf necrophage Insekten finden sich bei NIEMANN 1960.)

Die Fängigkeit der Fallen wird herabgesetzt, wenn sie durch einlaufendes Niederschlagswasser bis zum Rande gefüllt werden. Darunter leidet die Vergleichbarkeit der Fangergebnisse an verschiedenen Standorten und in den einzelnen Fangperioden. Andererseits konnte in wassergefüllten Bodenfallen der bisher in Deutschland noch nicht mit Sicherheit nachgewiesene Käfer *Hydroporus longicornis* Shrp. gefangen werden.

Trotz aller bisher erwähnten Fehlerquellen und Störungen können bei manchen Coleopterenarten Aussagen über die jahreszeitliche Aktivität und die Häufigkeit im Untersuchungsgebiet gemacht werden, zumal neben der Fallenfangmethode auch noch andere Verfahren Anwendung fanden.

b. Andere Fangmethoden

Sichtfang wurde bei tagaktiven Bodenkäfern, Käfern der Kraut-, Strauch- und Baumschicht, Rinden- und Holzinsekten, Pilztieren und Wasserinsekten angewendet, mit dem REITERSCHEN Käfersieb wurden Moose, Moder, Holz, Rindenstücke usw. nach Insekten durchsucht. Sehr ergiebig erwies sich beim Fang der Tiere, die in nassen *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Polstern sowie in Grasbühlen leben, das Ausschütteln derselben über einem hellen Tuch. Insekten der Krautschicht und der Strauchschicht wurden geklopft (mit Klopfschirm) und gekäschert. Daneben wurden Zuchten der als Larven gefangenen Insekten, besonders der Holztiere, angelegt, die jedoch nicht immer erfolgreich beendet werden konnten.

B. Verzeichnis der im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Insekten

Im Rahmen der Untersuchungen konnten nicht alle Insektenarten erfaßt werden.

Es werden daher nur die Arten angeführt, deren Bestimmung einwandfrei möglich war. An dieser Stelle möchte ich den zahlreichen Spezialisten, die mir bei der Determination oder Revision behilflich waren, meinen Dank aussprechen.

Vollständig determiniert wurden die *Coleoptera*, *Homoptera* und *Heteroptera*.

1. Coleoptera

In den folgenden Übersichtslisten sind die im Untersuchungsgebiet gefangenen Käfer in ihrer systematischen Reihenfolge aufgeführt.

Während bei den meisten Insekten eine allgemeine Häufigkeitsangabe erfolgt, wird die Fanghäufigkeit der Käfer durch Zahlen dargestellt:

- 1 = sehr selten (1 bis 2 Individuen gefangen)
 2 = selten (3 bis 4 Individuen)
 3 = nicht selten (5 bis 10 Individuen)
 4 = häufig (11 bis 20 Individuen)
 5 = sehr häufig (mehr als 20 Individuen)

Tabelle 8

Häufigkeit des Auftretens

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos, an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche)	Fi-Holz u. Holzmöser	Pilzfruchtkörper	Rorwirdlösung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
Carabidae											
<i>Carabus auronitens</i> Fbr.		2				2				3	
<i>Carabus silvestris</i> Panz.		5			1	3				5	subalpin bis alpin (Holdhaus)
<i>Leistus piceus</i> Fröl.		1								1	montan (Horion)
<i>Notiophilus biguttatus</i> F.		5		2	1	2				5	
<i>Loricera pilicornis</i> Fbr.		3		1		2				4	
<i>Dyschirius globosus</i> Hrbst.				1						1	
<i>Bembidion lampros</i> Hrbst.		1								1	
<i>Bembidion tibiale</i> Duft.		1								1	boreomontan (Horion)
<i>Bembidion nitidulum</i> Mrsh.						1				1	
<i>Patrobus assimilis</i> Chaud.		2								2	boreoalpin (Holdhaus)
<i>Tetraplatypus similis</i> Dej.		1								1	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.		2				1				3	
<i>Pterostichus nigrita</i> F.		5	1	5	1	4				5	
<i>Pterostichus diligens</i> Strm.		4	1	4		1				5	tyrphophil (Burmeister)
<i>Calathus micropterus</i> Dft.		3	1	3	1	2				4	
<i>Agonum sexpunctatum</i>		3								3	
<i>a. montanum</i> Heer											
<i>Agonum ericeti</i> Panz.		2								2	boreal, tyrphobiont (Horion)
<i>Europhilus fuliginosus</i> Pz.		1	1	2		1				3	

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gelangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eheresdie)	Fi-Holz u. Holzmoder	Pilzfruchtkörper	Rorwildlösung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
<i>Dromius agilis</i> F.			1			4					4	
<i>Dromius fenestratus</i> F.						1					1	
<i>Dromius quadrinotatus</i> Pz.	1		1		1	3	1				4	
Dytiscidae												
<i>Hydroporus tristis</i> Payk.										1	1	Wasserkäfer
<i>Hydroporus obscurus</i> Strm.										2	2	acidophil
<i>Hydroporus melanocephalus</i> Gyll.										1	1	nordeuro- päisch-boreal
<i>Hydroporus longicornis</i> Shp.		3									3	boreomontan erster sicherer Nachweis in Mitteleuropa
<i>Hydroporus melanarius</i> Strm.										1	1	
<i>Hydroporus ferrugineus</i> Stp.		2								1	3	
<i>Agabus guttatus</i> Payk.										3	3	
<i>Agabus melanarius</i> Aubé										3	3	
<i>Agabus bipustulatus</i> L.										1	1	
<i>Ilybius aenescens</i> Thom.										2	2	
Staphylinidae												
<i>Micropeplus Marietti</i> Duv.		1										1
<i>Phloeocharis subtilissima</i> Mannh.		2		1	2	2	3					4
<i>Megarthrus depressus</i> Payk.									1			1
<i>Proteinus ovalis</i> Steph.				1								1
<i>Phyllodrepa linearis</i> Zett.	1									1		boreomontan (Horion)
<i>Phyllodrepa ioptera</i> Steph.					1	2 (1E)	1	3				4
<i>Phyllodrepa vilis</i> Er.				1	1	2	1					3
<i>Omalium rivulare</i> Payk.						1		1				2
<i>Omalium caesum</i> Grav.		3										3
<i>Omalium rugatum</i> Rey.				1		1						1
<i>Phloeonomus monilicornis</i> Gyll.						3						3
<i>Phloeonomus pusillus</i> Grav.							5					5
<i>Olophrum rotundicolle</i> Shlb.		3						1				3
<i>Acidota crenata</i> F.	1	3										3
<i>Acidota cruentata</i> Mannh.	1	1										2
<i>Lesteva pubescens</i> Mannh.		2										2
<i>Coryphium angusticolle</i> Steph.		1		2								2
<i>Lesteva nivicola</i> Fauv.	1	4	1					1				4
<i>Oxytelus laqueatus</i> Marsh.	1											1
<i>Oxytelus rugosus</i> F.		1										1
<i>Platystethus arenarius</i> Fourcr.	1		2						1			3

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche)	Fi-Holz u. Holzmoder	Pilzfruchtkörper	Rorwidlung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
<i>Stenus picipennis</i> Er.			2	1							3	
<i>Stenus impressus</i> Germ.				1							1	
<i>Euaesthetus laeviusculus</i> Mannh.		2									2	tyrphophil (Peus)
<i>Stilicus rufipes</i> Germ.		1				1					2	
<i>Domene scabricollis</i> Er.		2				1					2	
<i>Lathrobium elongatum</i> L.						2	1				2	
<i>Lathrobium fulvipenne</i> Grav.		1		1		1	2				3	
<i>Lathrobium letzneri</i> Gerh.							1				1	
<i>Lathrobium brunniipes</i> F.		1		1			1				3	tyrphophil (Peus)
<i>Nudobius lentus</i> Grav.						3	1				3	
<i>Baptolinus pilicornis</i> Payk.						3	4				4	boreomontan (Puthz)
<i>Baptolinus affinis</i> Payk.						2	2				3	
<i>Othius punctulatus</i> Goeze		1									1	
<i>Othius melanocephalus</i> Grav.				1							1	
<i>Othius myrmecophilus</i> Kiesw.		1		3			1				4	
<i>Philonthus chalceus</i> Steph.											1	
<i>Philonthus rectangulus</i> Shp.									1(A)		1	
<i>Philonthus varius</i> Gyllh.											1	
<i>Philonthus nigrita</i> Grav.		2		2							3	
<i>Staphylinus fossor</i> Scop.		1									1	
<i>Creophilus maxillosus</i> L.									2		2	
<i>Sipalia circellaris</i> Grav.				4			1				4	
<i>Quedius mesomelinus</i> Mrsh.						1					1	
<i>Quedius cinctus</i> Payk.	1	1									1	
<i>Quedius laevigatus</i> Gyll.				1	1	5					5	
<i>Quedius laevigatus</i> <i>a. resplendens</i> Tho.	1					1					1	
<i>Quedius fuliginosus</i> Grav.		1									1	
<i>Quedius picipennis</i> Payk.		1									1	
<i>Quedius picipennis v.</i> <i>molochninus</i> Grav.		1									1	
<i>Quedius umbrinus</i> Er.				1							1	
<i>Quedius attenuatus</i> Grav.		1		3			1				3	
<i>Bryoporus cernuus a.</i> <i>merdarius</i> Oliv.		2	1								3	
<i>Bolitobius lunulatus</i> L.								1			1	
<i>Bryocharis inclinans</i> Grav.		1					1				1	
<i>Tachyporus nitidulus</i> F.		1		1							1	
<i>Tachyporus hypnorum</i> F.				1							1	
<i>Tachinus laticollis</i> Grav.									1		1	
<i>Tachinus pallipes</i> Grav.	1										1	
<i>Agaricphaena boleti</i> L.	1				1	1		3			3	
<i>Leptusa pulchella</i> Mannh. (= <i>angustata</i> Aubé)		1	1			5	2	1		1*	5	* in Fichten- zapfen
<i>Leptusa ruficollis</i> Er.						(E)		1			1	
<i>Bolitochara lunulata</i> Payk.		1				1	1				2	

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche)	Fi-Holz u. Holzmoder	Pilzfruchtkörper	Rorwildlösung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
<i>Amischa analis</i> Grav.					1						1	
<i>Atheta melanocera</i> Thoms.	1										1	
<i>Atheta hygrotopora</i> Kr.	1					1	1				2	
<i>Atheta aequata</i> Er.						1					1	
<i>Atheta linearis</i> Grav.		2			2	5	4				5	
						(E)						
<i>Atheta arcana</i> Er.						2					2	
<i>Atheta vaga</i> Heer						1					1	
<i>Atheta tibialis</i> Heer		4									4	
<i>Atheta subtilis</i> Scriba								2			2	
<i>Atheta gagatina</i> Baudi		1				1					1	
<i>Atheta sodalis</i> Er.											1	
<i>Atheta crassicornis</i> F.				1				1			2	
<i>Atheta fulvipennis</i> Muls. Rey.				2	1	1		3			4	
<i>Atheta aquatilis</i> Thoms.						1					1	
<i>Atheta Wüsthoffi</i> G. Benick		1									1	
<i>Atheta atramentaria</i> Gyll.	1			1					2		3	
<i>Atheta picipennis</i> Mannh.								1			1	
<i>Atheta putrida</i> Kr.	1										1	
<i>Astilbus canaliculatus</i> F.		3									3	
<i>Mniusa incrassata</i> Rey.		1		1		3	1			1*	4	* in Fichtenzapfen
<i>Oxypoda vittata</i> Märkel		1									1	
<i>Oxypoda elongatella</i> Aubé		1		2							3	
<i>Oxypoda alternans</i> Grav.				2				3			4	
<i>Oxypoda rufa</i> Kr.				1		1					1	
<i>Oxypoda annularis</i> Mannh.				1							1	
<i>Ischnoglossa prolixa</i> Grav.					1		1				1	
<i>Aleochara lanuginosa</i> Grav.									1		1	
Ptiliidae												
<i>Pteryx suturalis</i> Heer						1					1	
<i>Acrotrichis rugulosa</i> Roß.						1					1	
Pselaphidae												
<i>Plectophloeus fischeri</i> Aubé				1							1	
<i>Bibloporus bicolor</i> Den.							1				1	
<i>Bythinus puncticollis</i> Den.				1							1	
Silphidae												
<i>Necrophorus investigator</i> Zetts.									1(A)		1	
<i>Necrodes littoralis</i> L.									2(A)		2	
<i>Thanatophilus rugosus</i> L.									3(A)		3	
<i>Oeceptoma thoracica</i> L.									2(A)		2	
Liodidae												
<i>Anisotoma castanea</i> Hbst.						3	1				3	
<i>Agathidium seminulum</i> L.							1				1	
<i>Agathidium mandibulare</i> Sturm.						1	1	1			1	

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche) Fi-Holz u. Holzmater	Pilzfruchtkörper	Rorwildlösung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
Clambidae											
<i>Clambus armadillo</i> Deger										1	
Scydmaenidae											
<i>Neuraphes elongatulus</i> Müll.						1				1	
Histeridae											
<i>Plegaderus vulneratus</i> Panz.						1				1	
Hydrophilidae											
<i>Cercyon impressus</i> Sturm.	1	1	1					4		4	
<i>Anacaena globulus</i> Payk.		1								1	
Lycidae											
<i>Dictyopterus aurora</i> Hbst.						1	1			2	
<i>Platycis minuta</i> F.			1		1	1				2	
Cantharidae											
<i>Podabrus alpinus</i> Payk.	1									1	
<i>Cantharis quadripunctata</i> Müll.			1							1	
<i>Cantharis paludosa</i> Fall.		1	4							4	
<i>Rhagonycha testacea</i> L.			1							1	
<i>Podistra pilosa</i> Payk.			1							1	
<i>Podistra prolixa</i> Märk.		1	4		4					5	
<i>Malthodes guttifer</i> Kiesw.	1		2							3	
<i>Malthodes fuscus</i> Waltl.	2		2		1					4	
<i>Malthodes maurus</i> Cast. <i>a. misellus</i> Kiesw.	1		2		1					3	
<i>Malthodes spec.</i>	2									2	
Malachidae											
<i>Charopus flavipes</i> Payk.					1					1	
Cleridae											
<i>Thanasimus formicarius</i> L.						5				5	meist Larven
Corynetidae											
<i>Necrobia rufipes</i> Degeer.								4(A)		4	
<i>Necrobia violacea</i> L.								4(A)		4	
Lymexilidae											
<i>Hylecoetus dermestoides</i> L.	1						5				im Holz nur Larven
Elateridae											
<i>Elater acthiops</i> L.	4	2	4		1	5				5	
<i>Elater nigrinus</i> Payk.						2				2	
<i>Melanotus rufipes</i> Hrbst.						2				2	
<i>Pheletes aeneoniger</i> Deg.			1							1	boreo-dis- junct-montan (Horion)

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche)	Fi-Holz u. Holzmoder	Pilzfruchtkörper	Rorwildlösung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
<i>Athous subfuscus</i> Müll.	2	3	5	1							5	
<i>Corymbites affinis</i> Payk.	3	1	3			4	2				5	im Holz u. unter Rinde meist Larven, boreoalpin (Holdhaus)
<i>Agriotes sputator</i> L.							1				1	
Dascillidae												
<i>Dascillus cervinus</i> L.			1								1	
Helodidae												
<i>Cyphon variabilis</i> Thunb.		4	2	4	5						5	
Byrrhidae												
<i>Simplocaria semistriata</i> F.		1									1	
<i>Cytilus sericeus</i> Forst.		1	1				1				3	
<i>Byrrhus pilula</i> L.			1								1	
Ostomidae												
<i>Thymalus limbatus</i> F.						3					3	
Nitidulidae												
<i>Eपुरaea boreella</i> Zett.						2					2	boreomontan (Horion)
<i>Eपुरaea angustula</i> Strm.						2	2				3	boreomontan (Horion)
<i>Eपुरaea pygmaea</i> Gyll.		4				5	3				5	
<i>Eपुरaea pusilla</i> Illig.		1				3					3	a
<i>Eपुरaea thoracica</i> Tourn.						2					2	
<i>Meligethes aeneus</i> F.	5										5	
<i>Glischrochilus quadri- punctatus</i> L.					1	4					4	
Rhizophagidae												
<i>Rhizophagus grandis</i> Gyll.						1					1	
<i>Rhizophagus ferrugineus</i> Payk.						4					4	
<i>Rhizophagus dispar</i> Payk.		3				5	3	3			5	
Cryptophagidae												
<i>Cryptophagus scanicus</i> L.						1					1	
<i>Atomaria linearis</i> Steph.		1									1	
Lathridiidae												
<i>Lathridius nodifer</i> Westw.	1					1		1			4	
Colydiidae												
<i>Colydium elongatum</i> F.						1					1	
Coccinellidae												
<i>Adonia variegata</i> Goeze			1								1	
<i>a. constellata</i> Laich												
<i>Aphidecta oblitterata</i> L.	2		4		5	5					5	
<i>Adalia decempunctata</i> L.					1						1	
<i>Coccinella septempunctata</i> L.	1	1	4		5						5	
<i>Neomysia oblongoguttata</i> L.					2						2	

Fortsetzung Tabelle 8

Name der Art	fliegend gefangen	Bodenoberfläche, Fallen	Bodenvegetation	Streu, Moder, Moos	an Fi-Zweigen, Rinde-Flechten	unter Fi-Rinde (E = Eberesche)	Fi-Holz u. Holzmoder	Pilzfruchtkörper	Korwidlung u. Aas (= A)	sonstige Vorkommen	Gesamthäufigkeit	Bemerkungen
<i>Aphthona euphorbiae</i> Schr.			1								1	
<i>Haltica</i> spec.					1						1	
Curculionidae												
<i>Otiorrhynchus niger</i> F.						1					1	
<i>Otiorrhynchus dubius</i> Ström.		5		2							5	boreomontan
<i>Polydrosus atomarius</i> Ol.					1						1	
<i>Polydrosus amoenus</i> Ger.			1								1	
<i>Sitona lineatus</i> L.		1	3		1						4	
<i>Eremotes ater</i> L.		3	1			4	5				5	
<i>Pissodes scabricollis</i> Mill.					1						1	
<i>Ceutorrhynchus turbatus</i> Schultze			1								1	
<i>Ceutorrhynchus erysimi</i> F.			1								1	
<i>Ceutorrhynchus contractus</i> Mrs.					1						1	
<i>Rhynchaenus fagi</i> L.			4		5						5	
Ipidae												
<i>Dendroctonus micans</i> Kugel.						2					2	
<i>Hylurgops glabratus</i> Zetts.						4					4	boreomontan
<i>Hylurgops palliatus</i> Gyll.		3				5					5	
<i>Hylastes cunicularius</i> Er.		4				4					5	
<i>Crypturgus pusillus</i> Gyll.						4					4	
<i>Cryphalus abietis</i> Rtzb.						4					4	
<i>Dryocoetes autographus</i> Rtzb.		1				5					5	
<i>Polygraphus polygraphus</i> L.						2					2	
<i>Xyloterus lineatus</i> Ol.							5				5	
<i>Pityogenes chalcographus</i> L.	2					5					5	
<i>Ips amitinus</i> Eichh.						4					4	
<i>Ips typographus</i> L.						5					5	

2. Homoptera

<i>Cixius cunicularius</i> L.	Ein Exemplar an Fichte
<i>Cixius heydeni</i> Kirschb.	Ein Exemplar an Fichte
<i>Javesella</i> (= <i>Criomorpha</i>) <i>borealis</i> Sahlb.	Selten an <i>Molinia coerulea</i>
<i>Stiroma bicarinata</i> H. S.	Ein Exemplar an Bodenvegetation
<i>Philaenus spumarius</i> L.	Sehr häufig an Bodenvegetation im Hochmoor
<i>Neophilaenus lineatus</i> L.	Sehr häufig an Bodenvegetation im Hochmoor
<i>Ulopa reticulata</i> F.	Ein Exemplar im Boden zwischen Vacciniumwurzeln
<i>Erythroneura manderstjernia</i> Kirschb.	Sehr häufig auf der Bodenoberfläche und an Moosen im Fichtenwald

<i>Aphrodes bifasciatus</i> L.	In Bodenfallen im Hochmoor, selten
<i>Allygus mixtus</i> F.	An Fichten im Hochmoor, ein Exemplar
<i>Psammotettix rhombifer</i> Fieb. sens. Then.	Selten im Boden zwischen <i>Vaccinium</i> -wurzeln und in Bodenfallen im Moor
<i>Errastunus ocellaris</i> Fallen	Ein Exemplar an <i>Molinia coerulea</i>

3. Heteroptera

<i>Acompocoris alpinus</i> Reutt.	Häufig an Fichten, <i>nordisch-alpin</i> nach GULDE, <i>räuberisch!</i>
<i>Anthocoris nemorum</i> L.	Ein Exemplar an Bodenvegetation, <i>räuberisch</i>
<i>Cyllocoris histrionicus</i> L.	Ein Exemplar an <i>Molinia coerulea</i> , <i>räuberisch</i>
<i>Atractotomus magnicornis</i> Fall.	Häufig an Fichten, einmal in Falle am Waldstandort
<i>Exolygus pratensis</i> L.	Selten in Fichten
<i>Exolygus rugalipennis</i> Popp.	Ein Exemplar an <i>Molinia coerulea</i>
<i>Leptopterna dolabrata</i> L.	Ein Exemplar an Fichten
<i>Orthops foreli</i> Fieb.	Unter Fichtenrinde im mulmigen Kambialraum (4. Stadium)
<i>Psallus piceae</i> Rt.	Nicht selten an Fichten
<i>Stenodemna holsatum</i> F.	Sehr häufig an <i>Molinia coerulea</i> und <i>Calamagrostis villosa</i>
<i>Saldula pallipes</i> F.	Selten auf der Bodenoberfläche
<i>Troilus luridus</i> F.	Ein Exemplar am <i>Vaccinium myrtillus</i> , <i>räuberisch</i>
<i>Nabis limbatus</i> Dhl.	An Bodenvegetation im lichten Fichtenwald
<i>Nabis pseudofexus</i> Pem.	Selten an Fichten
<i>Temnosthetus gracilis</i> Horv.	Nicht selten an und unter Fichtenrinde, in Gängen von <i>Paururus juvenicus</i> (<i>räuberisch</i> von Insekten lebend)
<i>Gerris gibbifer</i> Schr.	Nicht selten in Moorgewässern, <i>räuberisch</i>
<i>Velia caprai</i> Tam.	PEUS: arealbedingt tyrphophil In fließenden Gewässern nicht selten, <i>räuberisch</i>

4. Diptera

Erinna spec., *Theriopectes aterrimus* Mg., *Anacrostichus bistortae* Meig., *Empis borealis* L., *Dolichopus discifer* Stam., *Rhabdulum caliginosum* Mg., *Medeterus obscurus* Zett., *Orthoneura plumbago* Loew., *Platychirus albianus* F., *Platychirus immarginatus* Zett., *Melanostoma mellinum* L., *Melanostoma scalare* Fabr., *Epistrophe balteata* Deg., *Epistrophe cinctella* Zett., *Epistrophe vittigera* Zett., *Didea fasciata* Meig., *Syrphus ribesii* L., *Syrphus luniger* Meig., *Syrphus torvus* Ost.-Sack., *Syrphus venustus* Meig., *Sphaero-*

phoria scripta L., *Chrysotoxum fasciolatum* Deg., *Cinxia lappona* L., *Cynorrhina fallax* L., *Sepsis violacea* Meig., *Scopeuma stercorarium* L., *Mesembrina mystacea* L.

Sehr häufig traten verschiedene Tipuliden auf; die Larven wurden in Mulm, Moder und Torfmoos sowie in zerfallendem Holz und Streu gefunden.

5. Lepidoptera

Pieris napi L., *Vanessa io* L., *Erebia ligea* L., *Lygris populata* L., *Larentia truncata* Hfn., *Larentia caesiata* Lang., *Larentia flavicincta* Hb., *Larentia hastata* L., *Parasemia plantaginis* L., *Epichnopteryx pulla* Esp., *Tortrix viburnjana* F., *Tortrix rusticana* Tr., *Olethreutes bipunctana* F., *Olethreutes sauciana* Hb., *Ancylis sicilana* Hb., *Elachista bifasciella* Tr., *Incurvaria oehlmanniella* Tr.

Bezeichnend ist die große Zahl der in den Jugendstadien an *Vaccinium myrtillus* fressenden Arten. Zwei Larentien, *Larentia caesiata* Lang. und *Larentia flavicincta* Hb., können nach den Verbreitungsangaben von SPULER (1910) als boreomontane Arten bezeichnet werden. Eine ebenfalls im Oberharz vorkommende, bei den Untersuchungen aber nicht gefundene boreomontane Art ist *Agrotis speciosa*.

6. Hymenoptera

<i>Tenthredinidae</i>	<i>Rhogogaster viridis</i> L., <i>Cephalcia arvensis</i> Panz. v. <i>pseudalpina</i> Ensl., <i>Tenthredo livida</i> v. <i>dubia</i> , <i>Selandria serva</i> F.
<i>Formicidae</i>	<i>Leptothorax acervorum</i> F., <i>Myrmica ruginodis</i> Ny., <i>Formica fusca</i> L. v. <i>lemanii</i> Bon., <i>Camponotus herculeanus</i> L.
<i>Siricidae</i>	<i>Paururus juvencus</i> L.
<i>Ichneumonidae</i>	<i>Rhyssa persuasoria</i> L.

Auffällig erschien die große Zahl in Fichtenrinde und in Fichtenholz überwintender Arten.

Ichneumon culpator Schrank.,
Ichneumon extensorius L.,
Ichneumon gracilentus Wesm.,
Ichneumon haereticus Wesm.,
Ichneumon insidiosus Wesm.,
Ichneumon ligatorius Thnbg.,
Ichneumon maeklini Holmgr.,
Ichneumon septentrionalis Holmgr.,
Ichneumon walkeri Wesm. borealpin
(HINZ, briefl. Mitteilung)
Cratichneumon rufifrons Grav.,
Stenichneumon lineator F.,
Amblyteles pulchellus Christ.

C. Die räumliche Verteilung der im Untersuchungsgebiet beobachteten Insekten

1. Die Coleopteren der Bodenoberfläche

Es werden hier lediglich die wichtigsten und auffälligsten Coleopteren näher besprochen.

Die Fangmethoden wurden bereits weiter oben geschildert. In den Tab. 9, 10 und 11 werden alle in Bodenfallen gefangenen *Carabiden* und *Staphyliniden* dargestellt. Angehörige anderer Familien werden angeführt, wenn sie Tiere der Bodenoberfläche sind, oder wenn der Fang nicht bodenbewohnender Arten in Bodenfallen auf eine große Aktivität hinweist.

Jeder gefangene Käfer wird durch einen Punkt in der entsprechenden Fangperiode dargestellt, man kann so sehr leicht Fanghäufigkeit und Aktivitätsperiode aus der Darstellung ablesen.

Tabelle 9

Fangergebnisse der Bodenfallen – Carabidae –

Datum der Leerungen	21.5.	4.6.	18.6.	2.7.	16.7.	30.7	13.8.	27.8.	10.9.	24.9.	5.11.	1963
Abt. 1 Hochmoor												
<i>Patrobus assimilis</i> Chaud.											..	.
<i>Pterostichus nigrita</i> F.
<i>Pterostichus diligens</i> Strm.							
<i>Agonum sexpunctatum</i> L.						
Abt. 21 Sterbehorst												
<i>Patrobus assimilis</i> Chaud.											.	
<i>Pterostichus nigrita</i> F.							
<i>Pterostichus diligens</i> Strm.											.	
<i>Calathus micropterus</i> Dftsch.										.		
Abt. 13 Fichtenwald												
<i>Carabus auronitens</i> F.						.		.	.			
<i>Carabus silvestris</i> Panz.		
<i>Leistus piceus</i> Fröl.								.				
<i>Notiophilus biguttatus</i> F.					
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> F.		.	..									
<i>Pterostichus diligens</i> Strm.			.								.	
<i>Calathus micropterus</i> Dftsch.						.	.					

Carabidae

Carabus auronitens F. Im Untersuchungsgebiet kam dieser Käfer nur in den Fichtenwäldern der Hanglagen vor und wurde dort je 3mal in Bodenfallen und in stark zersetztem Lagerholz gefunden.

C. auronitens überwintert in stark zersetztem, rotbraunem Fichtenlagerholz oder unter Moospolstern am Stammfuß stehender Fichten. Verstecke, die auch während der Aktivitätsperiode tagsüber aufgesucht werden.

NIEMANN (1960) konnte nachweisen, daß *C. auronitens* in Kiefernbeständen der Lüneburger Heide und der Allerniederung niedrigere Temperaturen und geringere Temperaturextreme bevorzugt; daher lag dort die Zeit der größten Aktivität auch jahreszeitlich früher als am Bruchberg.

Carabus silvestris Panz. gehört zu den häufigsten Carabiden des Untersuchungsgebietes. Er wurde häufig in Bodenfallen im Fichtenwald und in

Tabelle 11

Fangergebnisse der Bodenfallen – Helodidae, Elateridae, Chrysomelidae, Curculionidae, Ipidae –

Datum der Leerungen	21.5.	4.6.	18.6.	2.7.	16.7.	30.7.	13.8.	27.8.	10.9.	24.9.	5.11.	1963
Abt. 1 Hochmoor												
<i>Cyphon variabilis</i> Thunbg.			
<i>Platenmaris sericea</i> L.				
Abt. 21 Sterbeborst												
<i>Platenmaris sericea</i> L.									.			
<i>Otiorrhynchus dubius</i> Ström.				.								
<i>Eremotes ater</i> L.		.										
<i>Hylurgops palliatus</i> Gyll.				.								
Abt. 13 Fichtenwald												
<i>Athous subfuscus</i> Müll.										
<i>Otiorrhynchus dubius</i> Ström.				
<i>Eremotes ater</i> L.										
<i>Hylastes cunicularius</i> Er.										
<i>Hylurgops palliatus</i> Gyll.									

bestockten *Scirpus-caespitosus-Hochmoor*, in Abt. 66, wurde im September ein einzelnes sehr kleines männliches Tier gefangen; die Nominatform ist jedoch, von diesem verirrten Stück abgesehen, eine typische Fichtenwaldart.

Die von BLUMENTHAL in den letzten Jahren in den offenen Hochmooren am Bruchberg und am Torfhaus im Oberharz gefangene und von MANDL (1963) neu beschriebene Unterrasse *Carabus silvestris blumenthalianus* Mandl, ein *Hochmoortier* mit geringeren Wärmeansprüchen als die Nominatform, konnte während der Untersuchungszeit nicht gefunden werden. Nach MANDL (1963) handelt es sich bei dieser Unterrasse um ein *Eiszeitrelikt* mit geringeren Wärmeansprüchen als die Nominatform.

Leistus piceus Fröl. wurde in einem Exemplar in den Bodenfallen am Waldstandort gefangen.

Nach BURMEISTER (1939), HOLDHAUS (1954) und HORION (1941) handelt es sich um eine *montane* Art der Alpen und Mittelgebirge, die aus der collinen bis in die alpine Zone emporsteigt.

Notiophilus biguttatus F. gehört zu den auffälligsten Coleopteren des Untersuchungsgebietes. Er konnte von Mai bis Oktober tagsüber auf der Bodenoberfläche und auf Lagerholz herumlaufend beobachtet werden. Einige Imagines und Puppen wurden in stark zersetztem Fichtenholz und unter mulmiger Fichtenrinde liegender Stämme gefunden.

Das wenig häufige Auftreten in den Bodenfallen gibt nicht die tatsächliche Aktivität und Häufigkeit dieses Käfers wieder (vgl. auch *Lorocera pilicornis* F.).

Lorocera pilicornis F. war an allen Standorten im Untersuchungsgebiet tagsüber, besonders bei Sonnenschein, aktiv. Außerdem wurden überwinterte Imagines in mehr oder weniger stark zerfallenem Fichtenlagerholz, im Moder unter Moospolstern am Stammfuß stehender Fichten und in Sphagnumpolstern gefunden.

Nach GREENSLADE (1963) können tagaktive Coleopteren Bodenfallen erkennen und weichen ihnen oft aus. Im Untersuchungsgebiet trifft dies auf

Lorocera pilicornis zu, die trotz großer Häufigkeit und Aktivität während der Tagesstunden niemals in Fallen gefangen wurde.

Nach BURMEISTER (1939) lebt *Lorocera pilicornis* vorwiegend in moorigen Gegenden.

Dyschirius globosus Hrbst. wurde vereinzelt aus dem Wurzelwerk von Vaccinien an trockeneren Stellen des Hochmoores und aus den Wurzelballen von *Scirpus caespitosus* gesiebt.

Nach PEUS (1932) ist diese Art in Hochmooren wie in Flachmooren gleich häufig, bevorzugt aber, dem Bodentyp und der Bodenvegetation gegenüber nicht wählerisch, trockenerer Stellen und gleicht hierin dem an gleichen Orten gefundenen *Bembidion lampros* Hrbst., das zusammen mit jenem von HEYDEMANN (1953) häufig in Feldern sandiger Böden in Norddeutschland gefunden wurde.

Bembidion tibiale Dft. Eine Imago wurde im Juli auf der Bodenoberfläche laufend angetroffen. Nach HORION (1941) hat diese Art in ihrer Verbreitung *boreomontanen* Charakter.

Patrobus assimilis Chaud. Ende Juli bis Mitte August wurde der Käfer in Fallen am Hochmoorstandort gefangen, Mitte September ein Exemplar in dem versumpfenden Sterbehorst in Abt. 21. Nach BURMEISTER (1939) ist diese Art in der norddeutschen Ebene ein typischer Bewohner der *glacialen Randmoränensümpfe* und *Hochmoore*.

Nach HOLDHAUS (1955) ist dieser Käfer *borealpin* (in Nordeuropa hochboreal, besonders im Nadelwaldgebiet), und ist in Mitteleuropa, abgesehen von den bereits angeführten Vorkommen in der Norddeutschen Ebene, sporadisch in den höheren Mittelgebirgen und in den Alpen verbreitet.

Pterostichus nigrita F. war der häufigste Carabide des Untersuchungsgebietes. Imagines wurden hauptsächlich in den Bodenfallen des Hochmoores gefangen, wo sie auch aus *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Polstern gesiebt und geschüttelt werden konnten. Bereits bei der ersten Fallenleerung wurden in Abt. 1 11, in Abt. 21 2 Imagines gefangen. Die Zahl der gefangenen Tiere stieg in der nächsten Fangperiode noch weiter an und blieb dann bis Ende Juli hoch, um plötzlich stark abzusinken. NIEMANN (1960) konnte in der Lüneburger Heide und der Allerniederung den Beginn der Aktivität bereits im März feststellen (ebenso bei *Pterostichus diligens*), zu einer Zeit, in der auf dem Bruchberg noch Schnee liegt. Der Höhepunkt der Aktivität wurde Ende April/Anfang Mai erreicht, um dann völlig zurückzugehen. Im Oberharz erstreckte sich die Aktivität über einen weiteren Zeitraum. Die letzten Fallenfänge wurden in der Fangperiode von Ende September bis Anfang November gemacht. NIEMANN (1960) beobachtete diese Art in Beständen mit den höchsten und extremsten Temperaturen an Standorten mit höchstem Grundwasserstand. Diese Beobachtung kann durch die eigenen nur gefestigt werden. Sehr häufig war *Pterostichus nigrita* am Bruchberg im Hochmoor. In dem versumpfenden Sterbehorst in Abt. 21 ist die Zahl der gefangenen Tiere schon sehr viel niedriger, und am Waldstandort in Abt. 13 mit zwar höherem Lufttemperaturniveau aber niedrigeren Bodenextremtemperaturen als das Hochmoor konnte diese Art nicht nachgewiesen werden.

Im Sommer wurden Imagines vereinzelt, im Herbst und Frühwinter häufig in stark zersetztem, gelbbraunem oder häufiger rotbraunem, nassem Fichtenlagerholz und unter der lockeren, mulmigen Rinde liegender Stämme gesammelt. An diesen Orten scheinen die Käfer zu überwintern. In schwarzbraunem Holzmoder wurden Mitte August Puppen gefunden, aus denen Ende August die Imagines schlüpften.

Die Art führt eine vorwiegend nächtliche Lebensweise, gelegentlich wurden aber im Sommer tagsüber Imagines auf der Bodenoberfläche, besonders auf besonntem Torfmoos beobachtet oder von der Bodenvegetation gekäschert.

Pterostichus diligens Strm. ist im Untersuchungsgebiet ebenfalls sehr häufig und wurde zusammen mit *Pterostichus nigrita* besonders im Hochmoor gefunden. In Bodenfallen wurde dieser Käfer weitaus seltener als *Pterostichus nigrita* gefangen, in gleicher Häufigkeit wurde er aber aus *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Polstern geschüttelt und gesiebt. Die niedrigeren Fangzahlen der Bodenfallen sind auf die gegenüber *Pterostichus nigrita* geringere Aktivität und den kleineren Aktionsradius zurückzuführen. Einzelne Imagines konnten auch in den Bodenfallen am Waldstandort, in morschem, stark zersetztem Fichtenlagerholz und unter Quarzitbrocken gesammelt werden.

Trotz des gehäufteten Auftretens an den nassen Moorstandorten und der Seltenheit im Fichtenwald können beide Arten nicht als typische Moortiere angesehen werden, da sie in anderen Gegenden häufig im geschlossenen Wald auftreten. Die große Häufigkeit an den Moorstandorten dürfte auf die günstigeren kleinklimatischen Verhältnisse und die besseren Ernährungsbedingungen zurückzuführen sein.

Pterostichus oblongopunctatus F. kann als ein Waldtier angesehen werden; im Juni wurde der Käfer in Bodenfallen im Fichtenwald und vereinzelt in zerfallendem Lagerholz gefunden.

SCHIMITSCHEK (1953) fand im Urwald Rotwald den Käfer häufig in zerfallendem Lagerholz.

Calathus micropterus Dftsch. ist im ganzen Untersuchungsgebiet verbreitet, ohne Vorliebe für einen bestimmten Biotop zu zeigen. Juni bis September wurden auf der Bodenoberfläche laufende Imagines beobachtet oder konnten aus *Dicranum*-Moospolstern am Stammfuß stehender Fichten, aus *Sphagnum*- und *Polytrichum*-Moospolstern des Hochmoores, aus zerfallender Fichtenrinde und gelb- bis rotbraunem Fichtenlagerholz gesammelt werden.

Nach HORION (1941) hat diese in ganz Mittel- und Nordeuropa verbreitete Art, typisch nordischen Verbreitungscharakter. In Norddeutschland wurde sie in der Tiefebene nachgewiesen, in Süddeutschland als montanes Tier häufiger in höheren Gebirgen.

Agonum ericeti Panz. wurde von Ende Mai bis Ende Oktober im Hochmoor gefangen.

Die der Bodenbeschaffenheit gegenüber wenig wählerische Art überwintert im gefrorenen *Sphagnum*-Rasen.

Nach HORION (1941) ist *Agonum ericeti* eine boreale Art und hat im Gegensatz zu Mitteleuropa, wo sich sein Vorkommen auf Hochmoore beschränkt, in Nordeuropa, besonders im höchsten Norden eine weite Verbreitung. Nach PEUS (1932) ist der Käfer auch in den Alpen weniger stenök als in den tieferen Lagen Mitteleuropas.

HORION (1941), der eingehende Untersuchungen in Mooren Nordwestdeutschlands anstellte, sieht das in Mitteleuropa tyrphobionte (tyrphobiont: ausschließlich in Hochmooren lebend) *Agonum ericeti* Panz. als ein Leittier für das glaciale und postglaciale Alter eines Hochmoores an, in erdgeschichtlich jüngeren Mooren konnte der Autor diesen Käfer niemals finden. Diese Tatsache kann als ein Beweis für das hohe Alter der Bruchbergvermoorung herangezogen werden.

Staphylinidae

Olophrum rotundicolle Sahlb. war im Mai, als stellenweise noch Schnee lag, auf der Bodenoberfläche und in Sphagnen aktiv. Im Juli wurden 2, im September 4 Exemplare in den Bodenfallen des Sterbehorstes in Abt. 21 gefangen. Ein Exemplar wurde im August aus rotbraun zerfallendem Fichtenholz gesiebt.

Nach HORION (1963), HOLDHAUS (1955) und SCHEERPELTZ (1963, mündl. Mitteilung) ist dieser Käfer ausgesprochen boreomontan.

Im Norden von Rußland, Finnland und der Skandinavischen Halbinsel ist er weit verbreitet, im Süden sporadisch in Gebirgswäldern; in Mitteleuropa beschränkt sich das Vorkommen auf *wenige Stellen in den östlichen Mittelgebirgen* (Harz, Erzgebirge, Sudeten, Böhmerwald), im Alpengebiet fehlt es nach Mitteilung von SCHEERPELTZ völlig.

Am Bruchberg wurde das Tier am häufigsten in dem Sterbehorst in Abt. 21 gefunden, an dem gleichen Standort wie der ebenfalls als Eiszeitrelikt anzusehende *Hydroporus longicornis* Sharp. Vielleicht ist dieses besondere Vorkommen auf den weniger strahlungsgeprägten Kleinklimacharakter des „Waldsumpfes“ zurückzuführen.

Nach PEUS (1932) ist *O. rotundicolle* ein hochnordisches Element in mitteleuropäischen Gebirgshochmooren.

Acidota crenata F. und *Acidota cruentata* Mannh. Beide Arten wurden vereinzelt in Fallen und fliegend gefangen. Während *A. crenata* während der ganzen Vegetationsperiode aktiv war, kann die im allgemeinen seltenere *A. cruentata* als „Wintertier“ bezeichnet werden (HORION 1963), das im Spätherbst auftritt, bisweilen sogar noch im Winter auf frisch gefallenem Schnee umherläuft. In den Bodenfallen des Fichtenwaldes fingen sich einige *A. cruentata* im Oktober, eine fliegende Imago konnte noch am 5. November beobachtet werden. Beide Arten leben in Moosen und unter feuchtem Laub, *A. crenata* ist in Moorgebieten sehr häufig (HORION 1963).

Lesteva nivicola Fauvel fehlte in den Fallen des Hochmoores, selten war sie in denen des Sterbehorstes und häufiger im Fichtenwald. Gelegentlich konnte sie auch fliegend und in morschem Fichtenholz gefangen werden. Die *montana* bis *subalpina* Art ist aus allen Gebirgen Mitteleuropas gemeldet worden (HORION 1963).

Euasthetus laeviusculus Mannh. wurde in 4 Exemplaren in den Fallen des Hochmoores gefangen.

Die nach PEUS (1932) tyrphophile (tyrrophil: vorzüglich in Hochmooren lebend) Art (in Mitteleuropa) mit nordpaläarktischer Verbreitung (HORION 1963) bevorzugt in Westdeutschland Moorgebiete.

Philonthus nigrita Grav. Vereinzelt konnte dieser Staphylinide in Fallen des Hochmoores gefangen und aus Moospolstern (*Sphagnum* und *Polytrichum*) gesiebt werden.

Nach PUTHZ (1963) ist die Art an Moorstandorte gebunden, wo sie Boden und Bodenvegetation gegenüber gleichgültig ist (PEUS 1932).

Gattung *Quedius*. Von den zahlreichen im Untersuchungsgebiet lebenden *Quedius*-Arten wurden einige unter Fichtenrinde, eine andere in zerfallendem Fichtenlagerholz und mehrere auf der Bodenoberfläche und in den Moosen des Hochmoores gefangen. Nach PEUS (1932) ist *Quedius picipennis* Payk. (auch als v. *molochinus* Grav. gefunden) eine dem Substrat gegenüber gleichgültige Hochmoorart. Das gleiche gilt im Untersuchungsgebiet nach eigenen Beobachtungen für *Quedius attenuatus* Gyll., der mehrmals in Fallen

des Hochmoores, häufiger in *Polytrichum*-Moospolstern, seltener in *Dicranum* und *Sphagnum* sowie in stark zersetztem Fichtenholz gefunden wurde.

Gattung *Atheta*. Die überaus artenreiche Gattung *Atheta* wurde im Untersuchungsgebiet durch 17 Arten vertreten, die in allen Habitaten vorkamen. Nach SCHEERPELTZ (1948) sind die Atheten nicht räuberisch und ernähren sich von faulenden Vegetabilien und tierischen Abfallstoffen.

Zu den Bodenoberflächenbewohnern gehören folgende Arten: *Atheta melanocera* Thoms., *hygrotopora* Kr., *linearis* Er., *tibialis* Heer, *gagatina* Baudi (Pilztier!), *crassicornis* F. (Pilztier!), *fulvipennis* Muls. Rey., *Wüsthoffi* G. Benick, *atramentaria* Gyll.

Von diesen Arten wurde häufig *Atheta tibialis* Heer von Anfang Juli bis Ende August in den Fallen des Fichtenwaldstandortes gefangen.

Nach REITTER (1909), dessen Fundortangaben nur mit Vorbehalten verwendet werden dürfen, kommt die Art häufig in Hochgebirgen an Schneerändern vor, es kann sich hier durchaus um eine *montane* Art handeln.

Astilbus canaliculatus F. wurde nur in den Fallen im Hochmoor gefangen.

Nach REITTER ist diese Art in Europa gemein und lebt vorwiegend unter Steinen und abgefallenem Laub. ADELI fing im „Urwald“ Sababurg diese Art nur am Standort „Eichenhutewald“. NIEMANN (1960) konnte eine größere Aktivität an trockenen und wärmeren Standorten feststellen, er spricht von einer Bindung an hohe und extreme Temperaturen. HEYDEMANN (1953, aus NIEMANN 1960) fing *A. canaliculatus* häufiger auf trockeneren sandigen Böden als auf lehmigen Standorten, PRILOP (1954 aus NIEMANN 1960) in der Umgebung von Göttingen häufiger auf flachgründigen Lehmböden über Muschelkalk als an tiefgründigeren Lößlehmstandorten. RABELER (1947 nach NIEMANN 1960) bezeichnet ihn als den stetigsten und häufigsten Staphyliniden der trockenen Calluna-Heide in Nordwestdeutschland.

Diese Angaben stehen in scheinbarem Widerspruch zu den eigenen Beobachtungen. Während vorgenannte Autoren den Käfer an trockeneren, warmen Standorten häufiger fangen konnten, wurde er am Bruchberg nur an dem Standort mit dem niedrigsten Niveau der Lufttemperaturen, jedoch höheren Extremen der Luft- und Bodentemperaturen während des Sommers und etwas niedrigerer relativer Luftfeuchte gefangen. Meines Erachtens sucht diese Art kleinklimatisch bevorzugte Stellen innerhalb des nicht einheitlichen Hochmoores auf, z. B. *Vaccinium*- oder *Calluna*-bewachsene Bülden, und dehnt zur Zeit der höchsten Lufttemperaturen die Aktivität über die wärmeren Kleinstandorte hinaus aus. Dafür spricht, daß die Art nur in den wärmsten Monaten, Juni, Juli und August, in den Fallen gefangen wurde, während NIEMANN (1960) eine im März beginnende, sich bis in den Oktober hinziehende Aktivität im wärmeren Forstamt Fuhrberg feststellen konnte.

Byrrhidae

Die im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten *Simplocaria semistriata* F., *Cytilus sericeus* Forst. und *Byrrhus pilula* L. gehören zu den in Mitteleuropa nicht seltenen Arten der Familie und sind unter Steinen, an niedriger Bodenvegetation und in Moosrasen anzutreffen. Häufigste Art im Untersuchungsgebiet war *Cytilus sericeus* Forst., dessen Larve und Imago in rotbraunem, stark zersetztem Fichtenlagerholz gefunden wurde. Die Verpuppung erfolgte Ende August, die Imago schlüpfte im September und scheint, ohne die Puppenwiege zu verlassen, im Holz zu überwintern.

Scarabaeidae

Melolontha melolontha L. Eine einzelne, aus tieferen Lagen angeflogene Imago wurde unter einem *Dicranum*-Moospolster gefunden,

Curculionidae

Otiorrhynchus dubius Ström. ist ein ausgesprochenes Waldbodentier, dessen Vorkommen sich auf die wenig vernästen Fichtenwälder der Hanglagen beschränkt. Dort finden sich die Imagines im von *Dicranum*-Moosen überdeckten Moder, der sich an den Stammfüßen der Fichten angesammelt hat. Gelegentlich auch tags aktiv, hat dieser träge Käfer eine nächtliche Lebensweise. In den ausgestellten Fallen fingen sich 39 Imagines, davon 27 in der Zeit vom 21. Mai bis zum 18. Juni. Der Aktivitätsbeginn kann für Mitte Mai, der Höhepunkt für Ende Mai/Anfang Juni angenommen werden. Nach dem 18. Juni wurden nur noch wenige Exemplare gefangen.

Nach PETRY (1914) ist diese Art im Brockengebiet und in anderen Mooregebieten des Oberharzes verbreitet. Nach HOLDHAUS (1954) ist der Käfer ausgesprochen *boreoalpin*. In Nordeuropa kommt die Art südlich des hochborealen Nadelwaldgebietes nur noch selten vor, wohl als Relikt. In den mitteleuropäischen Gebirgen ist die Art in der subalpinen bis alpinen Zone besonders oberhalb der Baumgrenze an vielen Fundstellen häufig. Während der Eiszeit war diese Art auch in anderen Teilen Deutschlands weit verbreitet, was aus fossilen Funden in Gegenden, wo der Käfer recent nicht mehr anzutreffen ist, hervorgeht, z. B. in der Sächsischen Ebene.

2. Die Insekten der Baum-, Strauch- und Krautschicht

Die Baumschicht und die schwach ausgeprägte Strauchschicht bestehen nur aus Fichten, ganz selten kommen Ebereschen und Birken vor.

Die Krautschicht ist etwas vielseitiger und abwechslungsreicher, aber immer noch sehr arm an Arten. Die Blattfresser müssen sich in ihrer Ernährung auf die verschiedenen Gräser (im wesentlichen *Molinia coerulea*, *Calamagrostis villosa*, *Scirpus caespitosus*), *Vaccinium myrtillus* und andere, weniger häufige Vaccinien und *Calluna vulgaris* beschränken. *Calluna vulgaris* ist so ziemlich die einzige Blütenbesuchern zur Verfügung stehende Pflanze, wenn man von den ganz vereinzelt *Orchis maculata*, *Melampyrum silvaticum* und *Juncus conglomeratus* absieht.

Die Grenze zwischen Mooschicht und Krautschicht kann an den ausgesprochenen Moorstandorten nicht scharf gezogen werden, da z. B. die Bülden von *Scirpus caespitosus* von Torfmoosen durchsetzt sind.

Die Tierwelt dieser Straten kann als ausgesprochen artenarm bezeichnet werden. Unter den Käfern finden sich nur sehr wenige Pflanzenfresser, meist sind es Arten, die nur im Imaginalstadium die Pflanzen aufsuchen, sei es als Rastplätze während der Flugzeit, sei es, um räuberisch anderen Insekten nachzustellen.

Die meisten der im Untersuchungsgebiet gefundenen endemischen Lepidopteren ernähren sich als Raupe von *Vaccinium myrtillus*.

a. Coleoptera

Carabiden, *Staphyliniden* und *Hydrophiliden* wurden vereinzelt „zufällig“ an niederen Bodenpflanzen gefunden.

Cantharidae

Die Flugzeit der meisten nachgewiesenen Arten erstreckte sich über die Monate Juni und Juli, in dieser Zeit wurden Imagines oft in großer Zahl fliegend oder an Fichtenzweigen und besonders häufig an der Bodenvegetation sitzend gefangen.

Die Larven der Canthariden leben nach ESCHERICH (1923) häufig von tierischer Kost. Einige, noch nicht bestimmte Larven wurden in rotbraunem, morschem Fichtenlagerholz gefunden. Die Larven der *Malthodes*-Arten leben nach SAALAS (AUS ESCHERICH 1923) räuberisch unter Rinden in den Gängen von Borken-, Pracht- und Bockkäfern; nach gleichem Autor sollen auch die Imagines eine räuberische Lebensweise führen.

Sehr häufig wurden *Podistra prolixa* Märk., *Cantharis paludosa* Fall., *Malthodes guttifer* Kiesw., *Malthodes fuscus* Waltl., *Malthodes maurus* a. *misellus* Kiesw. gefangen, seltener *Rhagonycha testacea* L., *Podistra pilosa* Payk., *Podabrus alpinus* Payk., *Cantharis quadripunctata* Müll. und *Malthodes* spec.

P. alpinus, *C. quadripunctata* und *P. prolixa* werden von HORION als montane Arten bezeichnet, nach PEUS (1932) sind die *Malthodes*-Arten stetige Moorbewohner, ebenso *Cantharis paludosa* Fall., die nach HORION (1953) als *hochboreale* Art in südlicheren Gegenden *montanen* Charakter hat.

Elateridae

Die meisten Elateriden, deren Flugzeit von Ende Mai bis etwa Mitte Juli dauerte, werden bei den lagerholzbewohnenden Insekten besprochen.

Pheletes aeneoniger Degeer konnte Anfang Juli vereinzelt von *Molinia coerulea* gekeschert werden. HORION bezeichnet diesen Käfer als eine *boreo-montane* Übergangsart. *Athous subfuscus* Müll. fiel durch starken Flug von Ende Mai bis Mitte Juli auf. Die karnivore Larve lebt im Moder am Stammfuß von Fichten; nach kurzer Puppenruhe schlüpft die Imago im August.

Helodidae

Cyphon variabilis Thunb. Im Frühjahr und im Herbst konnten zahlreiche Imagines in den Fallen des Hochmoores gefangen und aus Sphagnumrasen, dem Überwinterungsort, gesiebt oder geschüttelt werden. Im Sommer trieben sich die Imagines in Massen auf den Zweigen der im Hochmoor wachsenden Fichten umher. Die Larven leben in kleinen Moorgewässern. Eigene Beobachtungen zur Lebensweise dieser in Mooren allgemein verbreiteten Art konnten nicht angestellt werden.

Nitidulidae

Meligethes aeneus F. Starker Flug dieser Art konnte im Mai/Juni im ganzen Harz festgestellt werden, am Bruchberg gefangene Imagines sind biotopfremd.

Chrysomelidae

Plateumaris sericea L. Die nach PEUS (1932) in *Hochmooren* stetige Art wurde im Frühjahr und Herbst in Bodenfallen an moorigen Standorten, im Sommer häufig an *Eriophorum*, *Scirpus caespitosus* und an den untersten Zweigen im Moor stehender Fichten gefangen. *Plateumaris sericea* ist im Untersuchungsgebiet am Bruchberg ein typischer Moorkäfer, der den geschlossenen Fichtenwald eindeutig meidet.

Die übrigen Chrysomelidenarten wurden nur vereinzelt gefangen, und man kann annehmen, daß der größere Teil von ihnen biotopfremd ist.

Coccinellidae

Im Untersuchungsgebiet wurden ausschließlich Angehörige der *karnivoren* Unterfamilie *Coccinellinae* angetroffen. Sehr häufig war die auch als Larve gefundene *Aphidecta oblitterata* L., die unter Fichtenrinden und Rindenschuppen überwintert. Nur als Imagines traten in geringerer Häufigkeit *Coccinella septempunctata* L., *Anatis ocellata* L. und selten *Neomysia oblongoguttata* L., *Adonia variegata* Goeze und *Adalia decempunctata* L. auf. Die räuberische Lebensweise der Coccinellen ist schon lange bekannt und wurde auch zur biologischen Schädlingsbekämpfung ausgenutzt (ESCHERICH

1923 u. a.). Die Hauptnahrung stellen Blatt- und Schildläuse dar, daneben werden auch Milben, Blasenfüße und Larven anderer Insekten verzehrt. Am Bruchberg konnten besonders in der 2. Junihälfte verschiedene Cinarinen an den Maitrieben der Fichten beobachtet werden. Nach sehr starken Regenfällen Ende Juni/Anfang Juli wurden jedoch kaum noch Läuse an den Fichten gefunden (es ist anzunehmen, daß sie durch die starken Regenfälle von den Zweigen abgespült wurden), die Zahl der Coccinellen nahm aber eher noch zu. Beobachtungen im Freiland zeigten, daß sich die Käfer vorwiegend von den sehr häufigen *Psociden* ernähren; Imagines von *Aphidecta oblitterata* L. und *Anatis ocellata* L. wurden beobachtet, wie sie behende die doch immerhin sehr flüchtigen *Psociden* ergriffen und in kürzester Zeit verzehrten.

Die häufigste im Untersuchungsgebiet heimische Art, *Aphidecta oblitterata* L., konnte aus Larven gezogen werden. Bei manchen Arten muß angenommen werden, daß es sich wenigstens zum überwiegenden Teil um zugewanderte Tiere handelt, da niemals Larven oder Überwinterer festgestellt werden konnten.

WILLIAMS (1961) gibt eindrucksvolle Beispiele von Massenwanderungen einiger Coccinellen und bezeichnet *C. septempunctata*, die im Untersuchungsgebiet zweithäufigste Art, als einen ausgesprochenen Wanderer.

Curculionidae

Auch unter den Rüsselern finden sich zahlreiche biotopfremde Arten. Mit großer Sicherheit kann angenommen werden, daß der im Sommer häufig an Fichten und sonstigen Pflanzen gefundene Buchenspringrüssler *Rhynchaenus fagi* L. aus den Winterquartieren in Buchenwäldern der tieferen Lagen zugeflogen ist.

b. Homoptera

Von Juni an fielen an den Pflanzen der Krautschicht des offenen Hochmoores überaus zahlreiche Schaumnester der Zikaden *Neophilaenus lineatus* L. und *Philaenus spumarius* auf. Beide Arten hatten *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium uliginosus*, *Eriophorum vaginatum* und *Scirpus caespitosus* befallen. Von Mitte Juli an wurden die Imagines von der Bodenvegetation gekeschert. Die große Häufigkeit beider Arten am gleichen Biotop und an den gleichen Pflanzen steht im Widerspruch zu den Angaben von PEUS (1932), der *N. lineatus* als häufiges Moortier angibt und *P. spumarius* als dem Moor fast völlig fehlend bezeichnet.

Heidetiere, die im Hochmoor zwar auftreten, aber keine besondere Präferenz für dieses zeigen, sind die Zikaden *Aphrodes bifasciatus* L. (*Aphrodidae*) und *Ulopa reticulata* F., die besonders im Stadium der Verheidung des Moores an Ericaceen anzutreffen sind (PEUS 1932).

Eine nur an den Waldbodenmoosen gefundene Art ist *Erythroneura manderstjerna* Kirschb., die besonders während der Herbstmonate bis weit in den November hinein sehr häufig gefangen werden konnte und auch bei Temperaturen nahe dem Gefrierpunkt noch eine auffallende Aktivität zeigte.

c. Heteroptera

Nur wenige der bereits aufgeführten Wanzenarten treten in größerer Häufigkeit auf oder haben einen ökologischen Zeigerwert. *Stenoderma holsa-*

tum F. (*Miridae*) fand sich häufig an *Molinia coerulea*, wo sie durch ihr eigenartiges „Versteckspiel“ auffiel.

(Bei Annäherung drehen sich die in Längsrichtung der Blütenstengel sitzenden Tiere sehr schnell auf die dem Beobachter abgewandte Seite des Halmes.) Nach GULDE lebt die Art an Gräsern auf Waldlösen.

An Fichte wurden die räuberischen Arten *Psallus piceae* Rt., *Orthops foreli* Fieb. und *Atractotomus magnicornis* Fall. gefangen.

Die sehr häufig an Fichten gefangene Art *Acomporis alpinus* Reutt. wird von GULDE (1933–56) als eine *nordisch-alpine*, also *boreomontane* Art der Nadelhölzer bezeichnet.

d. Diptera

Auffällig war der zeitweise sehr starke Flug von *Tipuliden*, *Empiden*, *Asiliden*, *Syrphiden* und *Culiciden*.

Nach LINDNER (1949) ist das häufige Auftreten der *Empiden*, *Asiliden*, *Mesembrina mystacea* und *Scopeuma* charakteristisch für die subalpine Höhenstufe.

3. Coprophage Coleopteren

Der während der Sommermonate hohe Rotwildbestand des Bruchberggebietes (im Winter wandert das Rotwild in tiefere Lagen ab) bietet zahlreichen coprophagen Insekten, besonders Dipteren und Coleopteren genügend Nahrung. Dieses hohe Nahrungsangebot kann aber nur von solchen Tieren ausgenutzt werden, die in oder an der Losung leben und fressen oder ihre Larvalentwicklung durchlaufen. Coprophage Coleopteren, die unter den Losungshaufen Gänge in den Boden graben und in Brutkammern herabgetragenen Kot füllen, konnten nicht oder nur zufällig gefunden werden. Die sehr hohe Bodenfeuchtigkeit behindert die Anlage von Gängen, und die Brut würde sehr bald im einsickernden Wasser ertrinken. So ist es bezeichnend, daß die in der Erde ihre Brutkammern anlegenden *Geotrupes*-Arten nur sehr selten, entweder fliegend oder auf der Bodenoberfläche laufend, angetroffen wurden. Sie waren vertreten durch die Art *Geotrupes stercorosus* Scriba und *Geotrupes stercorosus* a. *prussicus* Czwal. In oder an Losung wurden gefunden:

Staphylinidae: *Megarthrus depressus* Payk., *Oxytelus laqueatus* Marsh., *Platysthetus arenarius* Fourcr., *Tachinus laticollis* Grav., *Atheta atramentaria* Gyllh., *Aleochara lanuginosa* Grav.

Es ist anzunehmen, daß sich unter den Staphyliniden räuberische Arten befinden.

Hydrophilidae: *Cercyon impressus* Strm.

Scarabaeidae: *Aphodius depressus* a. *caminarius*, *Aphodius putridus* Hrbst. und *Aphodius ater* v. *convexus* Er. (v. *convexus* ist eine seltene montane Aberration der Stammform!).

4. Coleopteren an Aas

Während der Untersuchungen wurde im Juni ein verendetes Alttier auf einer vergrasteten Blöße gefunden. Innerhalb von 14 Tagen wurde der Kadaver von einer Unzahl Dipterenlarven, die ihn in einer mehr als 10 cm starken Schicht bedeckten, bis auf die Knochen und einige Deckenfetzen beseitigt. Necrophage Coleopteren traten den Dipteren gegenüber weniger in Erscheinung.

nung. Es wurden folgende necrophage Silphiden gefunden: *Necrophorus investigator* Zett., *Necrodes littoralis* L., *Tanatophilus rugosus* L., *Oeceptoma thoracica* L. Als Räuber der Dipterenlarven wurden die Staphyliniden *Philonthus rectangularis* Shp. und *Creophilus maxillosus* L. und die Corynetiden *Necrobia rufipes* Deg. und *Necrobia violacea* L. in großer Anzahl auf den trockenen Knochen und Deckenfetzen umherlaufend gefangen.

Nach HORION (1953) sind die beiden *Necrobia*-Arten Kosmopoliten, die räuberisch von den an Aas und trockenen Tierhäuten fressenden Insektenlarven, besonders Dipterenlarven, leben.

5. Wasserinsekten

Größere Gewässer fehlen im Untersuchungsgebiet völlig. Es finden sich lediglich einige alte Torfstiche, die periodisch austrocknen.

Besonders nach der Schneeschmelze waren Moor und Wald reich an Schlenken, Tümpeln und kleinen Wasserläufen. Die Entwässerung des Bruchberges erfolgt durch oft im Sommer versiegende kleine Wasserläufe und durch künstliche Entwässerungsgräben, die aber durch Zerfall und Zuwachsen häufig ihre Wirksamkeit verloren haben und nur noch das in der Torfschicht hangabwärtsziehende saure Moorwasser auffangen. Außerdem fließen unter der Torfschicht kleine Wasserläufe, die durch gelegentliche Deckeneinstürze sichtbar werden.

Entsprechend den Böden ist auch das Wasser außerordentlich sauer. In einer im Juli austrocknenden Schlenke des Hochmoores, nahe der Wetterhütte, wurden im Mai pH-Werte von 3,8 bis 4 gemessen, im nassen *Sphagnum* im Sterbehorst, dem Fundort von *Hydroporus longicornis* Sharp., lagen die Werte zwischen 3,4 und 3,8. Das an den Stichwänden der Entwässerungsgräben abtropfende Wasser wies pH-Werte um 3,4 auf. Es läßt sich bei derartigen Säuregraden eine acidophile Wasserfauna, die sich im wesentlichen aus typischen Moortieren zusammensetzt, erwarten.

Es werden hier nur die Coleopteren und Heteropteren behandelt.

Neben Arten ohne besonders enge oder charakteristische Ansprüche, wie die in rasch fließenden Gewässern ziemlich gemeine *Velia caprai* Tam. (*Velidae*, *Heteroptera*), dem nach HORION (1941) über ganz Deutschland verbreitet im Sphagnum schattiger Waldtümpel lebenden *Hydroporus melanarius* Strm., *Agabus melanarius* Aubé, *Agabus bipustulatus* L. und dem besonders in Quellbächen oder kleinen Wasserläufen in gebirgigen Gegenden beobachteten *Agabus guttatus* Payk., konnten einige Arten gefunden werden, denen ein besonderer Zeigerwert für saure Hochmoore und zugleich eine geschichtliche Bedeutung als Eiszeitrelikte zukommt.

So wurde der „Wasserschneider“ *Gerris gibbifer* Schr. (*Gerridae*, *Heteroptera*) häufig auf Tümpeln im Moor und im lichten Wald gefangen. Nach PEUS (1932) ist diese Art in der Norddeutschen Tiefebene anscheinend arealbedingt tyrrhophil. Als sehr ergiebige Sammelstelle erwies sich eine austrocknende Schlenke im Hochmoor. Hier konnten in dem immer feuchten *Sphagnum* mehrere Dytisciden-Arten gefangen werden, so *Hydroporus melanarius* Strm., *Hydroporus tristis* Payk., der ebenso wie *Hydroporus obscurus* Strm. Moorgewässer bevorzugt (HORION 1941). Dies gilt auch für den ausgesprochen acidophilen *Ilybius aenescens* Thoms., der aber wie viele in Mitteleuropa tyrrhophile oder tyrrhobionte Arten im Norden Europas eine weite und allgemeine Verbreitung hat. Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet ist auch das bereits von BORCHERT (nach HORION 1941) bei

Altenau (wahrscheinlich auch auf dem Bruchberg) festgestellte Vorkommen von *Hydroporus melanocephalus* Gyll., einer *nordeuropäischen, borealen* Art, die in Mitteleuropa sporadisch in der Norddeutschen Tiefebene und in den mittel- und süddeutschen Gebirgen gefunden wurde, wo sie an Moorstandorten lebt. Man kann mit Sicherheit annehmen, daß es sich bei *Hydroporus melanocephalus* Gyll. um ein Glazialrelikt handelt.

Besonders wertvolle und bezeichnende Fänge konnten in dem Sterbehorst in Abt. 21, etwa 830 m ü. N. N., am Nordwesthang des Bruchberges gemacht werden. Während der ersten Fangperiode liefen die in dem *Sphagnum*-Rasen zum Fang der Bodenoberflächenkäfer aufgestellten Barberfallen bei starken Niederschlägen bis zum Rande voll Wasser. Bei der ersten Fallenleerung am 21. Mai befanden sich in den Dosen zahlreiche *Hydroporus*-Imagines, die zum Teil noch lebten. Darunter mehrere Imagines von *Hydroporus ferrugineus* Steph., einem *montanen* Käfer aus Quelltümpeln und Gebirgsbächen, der sogar in unterirdischen Gewässern gefunden wurde (HORION 1941), und ein *bemerkenswerter Neufund*, *Hydroporus longicornis* Sharp. (in 7 Exemplaren).

Für die Determination dieser Art wie auch der übrigen Dytisciden danke ich herzlich Herrn HANS SCHAEFLEIN, Straubing.

Nach HORION (1941) ist *Hydroporus longicornis* Sharp. eine *nordeuropäisch-boreale* Art, die in Skandinavien und Finnland, nach BURMEISTER (1939) und anderen Autoren auch in Nordrußland, Nordsibirien, Kanada und Labrador, ebenso in Schottland und in höheren Gebirgen Nordenglands vorkommt, wo einschließlich der Type nur 8 Exemplare gefangen wurden. Alte Meldungen aus Sachsen und Savoyen werden angezweifelt (HORION 1941).

1921 soll IHSEN bei Neudorf in der Pfalz *nahe bei Ludwigshafen* ein Exemplar gefangen haben. HORION nimmt an, daß es sich um ein verschlagenes Tier handelt. SCHAEFLEIN (brieflich) schließt eine Fundortverwechslung nicht aus, zumal IHSEN in dieser Zeit auch im Harz *Hydroporus*-Arten gesammelt hat (HORION 1941, S. 394), und die warme Pfalz (Jahresmittel der Lufttemperaturen in Ludwigshafen 10,5⁰, Bruchberg etwa 4,5⁰ C) überhaupt nicht klimatisch in das Verbreitungsgebiet dieser Art paßt. Es erscheint mir bemerkenswert, daß diese Art nicht im offenen Hochmoor gefunden wurde, sondern in dem nicht so strahlungsbetonten Sterbehorst in Abt. 21, dessen Temperaturextreme etwas ausgeglichener als die des Hochmoores sind.

In den Fallen dieses Standortes wurde auch das *extrem boreomontane* *Olophrum rotundicolle* Sahlb. gefangen. (Es ist jedoch wahrscheinlich, daß beide Arten auch noch an anderen Standorten, vielleicht auch an beschatteten Stellen des Hochmoores, gefunden werden können, wie ich es auch für nicht ausgeschlossen halte, daß sich Exemplare des sehr schwer von *H. melanarius* und *H. melanocephalus* zu unterscheidenden *H. longicornis* unerkannt in älteren Harzsammlungen befinden.)

Dieses erste bewiesene endemische Vorkommen von *Hydroporus longicornis* Sharp. in Mitteleuropa berechtigt, diese Art als ein *boreomontanes Glazialrelikt* anzusehen und kann als ein *Beweis für das hohe Alter der Vermoorung der höheren Lagen des Oberharzes* angesehen werden. Dieser Fund bestätigt die von HOLDHAUS (1955), dem besten Kenner des boreomontanen Verbreitungstypes, ausgesprochene Vermutung, daß sich in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas noch boreomontane *Hydroporus*-Arten finden würden.