

A. STARK, Halle & R. BÄHRMANN, Jena

Der Brocken, ein besonderes Refugium für Dipteren-Arten

Summary Numerous species of brachycerous Diptera were collected in the surroundings of the Brocken (Harz mountains). 29 of which are reviewed, because they are rare and show specific habitat pretensions. The boreo-alpine species *Psilosoma audouini*, *Platypalpus alter* and *P. boreoalpinus* are of special bioindicative value. Processes which endanger the Diptera at the Brocken are discussed as well as the possibilities of their protection.

Résumé Avec des diptères brachycéphales provenant de la région du montagne Brocken on a obtenu des objet remarquables et intéressants. On souligne 29 espèces parce qu'ils sont très rares et ils ont des prétentions spécifiques concernant l'habitat, eu égard la distribution et quelques point de vue écologiques. *Psilosoma audouini*, *Platypalpus alter* et *P. boreoalpinus* sont –comme éléments boreo-alpines de la faune des diptères du montagne Brocken, de haute valeur bio-indicatif. On discute la menace et la protection de la faune des diptères.

Einleitung

Während Schmetterlings- und Käferfauna in Naturschutzgebieten häufig untersucht werden, finden sich zur Zweiflüglerfauna in der Regel nur spärliche Informationen. So ist es wenig verwunderlich, daß fast bei jeder Erfassung der Dipteren-Arten solcher Gebiete faunistisch oder gar taxonomisch bemerkenswerte Befunde auftreten, wie die kürzlich von MENZEL & MOHRIG (1991) veröffentlichte Sciaridenfauna des Naturschutzgebietes „Apfelstädter Ried“ zeigt. Durch besondere Biotopstrukturen ausgezeichnete Landschaftskomplexe lassen auch immer auf eine Zusammenstellung von Faunenelementen schließen, die diese Besonderheiten widerspiegeln. Von erheblichem Interesse ist dieser Tatbestand für solche Landschaftsräume, die einen besonderen Schutz genießen sollten. Das Brockenmassiv gehört zweifellos dazu. Mehrere Sammelexkursionen im Brockengebiet, die bis in das Jahr 1982 zurückreichen, erbrachten eine Fülle brachycerer Dipteren-Arten. Die bedeutsamsten Befunde sollen hier wiedergegeben und damit soll zugleich der Versuch unternommen werden, den einzigartigen Charakter der Entomofauna des Brockengebietes am Beispiel der Fliegen zu dokumentieren.

Zum Untersuchungsgebiet

Die Sammelbefunde stammen vom Brocken und seiner nächsten Umgebung, dem Brockengranitmassiv. Gesammelt wurde in Höhenlagen zwischen 550 und 1 142 m NN, also bis zum Brocken-

gipfel. Der Landschaftsraum, in dem die Untersuchungen vorgenommen wurden, ist geomorphologisch reich gegliedert (WEINITSCHKE 1983).

Der Harz als das nördlichste der mitteleuropäischen Waldgebirge wird vom maritimen Klima in besonderer Weise beeinflusst (WEINITSCHKE 1983), was insbesondere für den Oberharz zutrifft. Die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 1 000 m (etwa bei 600 m NN) und 1 800 mm im Bereich des Brockengipfels. Die mittlere Jahrestemperatur bewegt sich je nach Höhenlage zwischen 3 °C und 6 °C. Von besonderem Einfluß auf die Zusammensetzung der Entomofauna dürften die Schneesverhältnisse am Brocken sein. Oberhalb von 600 m NN ist das Gebiet durch eine lang andauernde Schneebedeckung gekennzeichnet. Die höchsten Lagen des Brockens sind sogar nur während der Monate Juli/August schneefrei (WEINITSCHKE 1983). Der saure Gesteinsuntergrund und die hohen Niederschläge wirken sich fördernd auf die Moorbildung aus, so daß sich ausgedehnte Moorflächen entwickeln konnten. Die dominierende Baumart des Brockens ist die Fichte, deren Bestand unterhalb des Brockengipfels die Waldgrenze erreicht. In Gemeinschaft mit Zwergsträuchern bildet sie verschiedene Pflanzengesellschaften, von denen das *Piceeto-Vaccinietum uliginosi* (WEINITSCHKE 1983) als eine der weit verbreiteten Gesellschaften genannt werden soll. Zahlreiche arktisch-alpine Florenelemente und Reliktarten verleihen der Pflanzenwelt ein montanes Gepräge. Zu erwarten

montanen Charakter des Brockens widerspiegeln würde.

Zum Fang der Zweiflügler wurden unterschiedliche Kescher benutzt, mit denen die Krautschicht, vor allem in Gewässernähe, Gebüsche und die Äste der Bäume abgestreift oder auch einzelne Tiere zielgerichtet erbeutet wurden.

Sammelgebiete:

1. Ortsausgang von Schierke, an der Brockenstraße (ca. 670–690 m NN): BS
2. Schwarzes Schluchtwasser oberhalb des Wasserwerkes Schierke (ca. 670–720 m NN): WW
3. An der Ilse, unterhalb des Brockenbettes (ca. 820–850 m NN): IT
4. Im Bereich des Brockenbettes (ca. 850–880 m NN): BB
5. Am Eckerloch (ca. 860 m NN): EL
6. An den Kapellenklippen, 3,5 km südöstlich vom Brockengipfel gelegen (ca. 900–920 m NN): KK
7. Auf dem Brockengipfel (ca. 1 100 m NN): BG

Dipteren-Arten des Brockenmassivs

Im Gebiet des Brockens wurden von uns 93 Fliegenarten gesammelt. Die in Tabelle 1 aufgeführten 29 Arten verdienen aus faunistischen Gründen besonders hervorgehoben zu werden, da sie diesbezüglich interessante Artengruppen darstellen. Die Aufstellung enthält sowohl boreo-alpine Elemente als auch montan und submontan verbreitete Arten, auch solche, die zwar vorwiegend in Gebirgen vorkommen, aber auch im Hügel- und Flachland zu beobachten sind. Hinzu kommen Fliegenarten mit \pm euryöker Lebensweise, die aber wohl verhältnismäßig selten zu sein scheinen, weswegen sie hier Erwähnung finden sollen. Einige der am Brocken gesammelten Arten sind so wenig bekannt, daß sich über sie bis jetzt keine Höhenstufeneinpassung angeben und auch sonst nichts zur Biotopbindung aussagen läßt.

Zu den boreo-alpinen Elementen gehören die in Tabelle 1 unter 1) aufgeführten *Platypalpus*-Arten und *Psilosoma audouini*. Letztere ließ sich auf den feuchten Rasen am Brockenbett relativ häufig beobachten. Sie kommt auch unterhalb des Brockenbettes in der Uferregion der Ilse vor, ungefähr ½ km in östlicher Richtung vom Brockengipfel entfernt und selbst in den verhältnismäßig trockenen Rasenflächen der Kapellenklippe. Nach LINDNER (1973) handelt es sich bei *P. audouini* um eine Hochgebirgsart. Obwohl er darauf verweist, daß sie auch in deutschen Mittelgebirgen zu finden sei, wird der Harz von ihm als Fundgebiet

nicht erwähnt. MARTINEK (1984) hat sie auch in der Niederen Tatra gefunden. *Platypalpus alter* konnte nur in der Nähe des Eckerloches, am Weg von Schierke zum Brocken, auf Heidelbeerkraut im lichten Fichtenwald nachgewiesen werden. CHÁLA (1975) gibt an, daß diese *Platypalpus*-Art in Nordeuropa selten sei. Für Mitteleuropa liegen nach CHVÁLA (1988) bislang nur Nachweise aus den Alpen vor. *Platypalpus boreoalpinus* konnte sowohl am Brockenbett als auch in Nähe des Eckerloches in mehreren Exemplaren gesammelt werden. Ebenso wie *P. alter* ist auch *P. boreoalpinus* bisher nur aus Nordeuropa und mitteleuropäischen Gebirgen bekannt (CHVÁLA 1988).

Bei den submontan-montanen Arten handelt es sich um mehr oder weniger gut bekannte Vertreter der mitteleuropäischen Gebirge.

Chelifera flavella ist nach CHVÁLA & WAGNER (1989) aus vielen europäischen Ländern bekannt und dürfte im Brockengebiet zu den häufigeren Faunenelementen gehören. VAILLANT (1981) weist auf die relativ weite Verbreitung in unterschiedlichen Höhenstufen der Alpen (500–1 700 m NN) hin. Aus Belgien wurde *C. flavella* durch Untersuchungen GROOTTAERTS (1982) bekannt. Ein ähnliches Verbreitungsbild wie für *C. flavella* dürfte sich bei eingehenderen Untersuchungen auch für *C. precabunda* und für *C. trapezina* ergeben (CHVÁLA & WAGNER 1989, GROOTTAERT 1982, VAILLANT 1981).

Oedalea montana ist offensichtlich weniger bekannt und gehört in Mitteleuropa möglicherweise zu den selteneren Faunenelementen. Die entlang des „Schwarzen Schluchtwassers“, am Weg von Schierke zum Brockengipfel, auf Heidelbeere häufige Art *Platypalpus stigmatellus* fand sich stets in Wassernähe. Häufig ist diese Art nach STRAKA (1984) auch in der Slowakei. Obgleich KEISER (1947) von einer boreo-alpinen Art spricht, dürfte ihre ökologische Potenz umfassender sein, da sie nach CHVÁLA (1988) auch im Flachland angetroffen werden kann, was eigene Fänge aus unterschiedlichen Gegenden Thüringens, u. a. dem Leutratl bei Jena, bestätigen. Zu den Vorzugsbiotopen von *P. stigmatellus* zählen wahrscheinlich aber in erster Linie Gebirgslandschaften. Im Unterschied zu *P. stigmatellus* stellt *Rhamphomyia montana* eine ausgesprochen häufige Gebirgsart dar. Sie wurde am 25. 7. 1982 nördlich vom Brockenbett vormittags in großen Schwärmen 2–3 m über einem in der Nähe des Ilseufers gelegenen offenen Waldweg beobachtet.

Tab. 1. Zusammenstellung ausgewählter Dipteren-Arten des Brockengebietes

Artengruppierungen	Fundorte (Abkürzungen vergl. S. 204)
1) Boreo-alpine Arten <i>Psilosoma audouini</i> (ZETTERSTEDT, 1835) <i>Platypalpus alter</i> (COLLIN, 1961) <i>Platypalpus boreoalpinus</i> FREY, 1943	BB, KK EL BB, EL
2) Submontan-montane Arten <i>Chelifera flavella</i> (ZETTERSTEDT, 1838) <i>Chelifera precabunda</i> COLLIN, 1961 <i>Chelifera trapezina</i> (ZETTERSTEDT, 1838) <i>Oedalea montana</i> CHVÁLA, 1981 <i>Platypalpus stigmatellus</i> (ZETTERSTEDT, 1842) <i>Rhamphomyia montana</i> OLDENBERG, 1915	EL, WW EL, WW EL, WW EL EL, WW BB
3) Vorwiegend submontan-montane Arten <i>Chymomyza costata</i> (ZETTERSTEDT, 1838) <i>Empis bistortae</i> MEIGEN, 1822 <i>Hilara clavipes</i> (HARRIS, 1776) <i>Norellia nervosa</i> (MEIGEN, 1826) <i>Ocydromia melanopleura</i> LOEW, 1840 <i>Parallelomma albipes</i> FALLÉN, 1819 <i>Platypalpus clypeatus</i> KOVALEV, 1973 <i>Platypalpus stroblii</i> (MIK, 1900) <i>Rhamphomyia flava</i> (FALLÉN, 1816) <i>Rhaphium ensicorne</i> MEIGEN, 1824 <i>Tichopeza longicornis</i> MEIGEN, 1822	BB BB, EL, KK BB BB, EL BB, EL, KK, WW EL BS WW EL EL EL
4) Arten mehrerer Höhenstufen <i>Clinocera stagnalis</i> (HALIDAY, 1833) <i>Dolichopus tanythrix</i> LOEW, 1869 <i>Euthyneura gyllenhali</i> (ZETTERSTEDT, 1838) <i>Hybos grossipes</i> (LINNAEUS, 1767) <i>Scatophaga lutaria</i> (FABRICIUS, 1794) <i>Heleodromia immaculata</i> HALIDAY, 1833	EL BB WW WW EL EL
5) Arten, die zur Zeit noch keiner der Gruppen 1–4 zugeordnet werden können <i>Dolichocephala bellstedti</i> JOOST, 1985 <i>Oropezella sphenoptera</i> (LOEW, 1873) <i>Platypalpus luteoloides</i> GROOTAERT, 1983	WW BG BG

R. montana ist als Gebirgsart nach KEISER (1947) nicht nur aus den Alpen, sondern auch aus der Tatra und mehreren Mittelgebirgen bekannt. Auch wird von KEISER der Harz als Fundgebiet ausdrücklich erwähnt.

Die Gruppe 3 in Tabelle 1 besteht aus solchen im Brockengebiet nachgewiesenen Arten, die offensichtlich vorwiegend, aber keineswegs nur im Gebirge auftreten. Nach NUORTEVA & HACKMAN (1970) fliegt *Chymomyza costata* im Schatten bei hoher Temperatur in subarktischen Gebieten. Als selten wird sie von BASDEN (1954) für Schottland und von MAČA & LAŠTOVKA (1986) für die Slowakei bezeichnet. Nach BÄCHLI & ROCHA PITÉ (1982) und BÄCHLI (1986) handelt es sich um eine weit verbreitete Art, die in Nord- und Mitteleuropa, über die ehemalige UdSSR hinaus bis Nordkorea und Japan vorkommt. *Empis bistortae* wurde mehrfach an unterschiedlichen Stellen des Brockengebietes, zum Teil in großen Individuenzahlen, beobachtet. Sie stellt eine in Gebirgen häufige Art dar. Dafür sprechen auch die Angaben von STRAKA (1984), RAPP (1942) und KEISER (1947). KEISER macht darauf aufmerksam, daß *E. bistortae* nicht nur in den Alpen, sondern auch in anderen Gebirgen anzutreffen sei, im Norden aber fehlen soll. Für *Hilara clavipes*, von der aus dem Gebiet des Brockenbettes nur ein Männchen vorliegt, werden von ENGEL (1938–1946) ausschließlich Gebirgsfundorte angegeben. RAPP (1942) nennt 5 Fundorte im Thüringer Wald. Sind die faunistischen Angaben für *H. clavipes* auch höchst unzulänglich, sprechen die bisherigen Funde doch für ein bevorzugtes Auftreten dieser Empididen-Art im submontanen bzw. montanen Bereich. Die *Norellia*-Arten sind in ihrem Vorkommen nicht an submontane und montane Höhenstufen gebunden, kommen aber wohl bevorzugt im Gebirge vor. Für *N. nervosa* bestätigen dies die Beobachtungen von RAPP (1942), RIEDEL (1930) und SACK (1937). *Ocydromia melanopleura* ist wohl vorwiegend im Gebirge zu finden. Sie ist nach unseren Befunden weit seltener als *O. glabricula*. Fundortangaben liegen nur von wenigen Autoren vor (CHVÁLA 1983, JONASSEN 1984, STRAKA 1984, TREHEN 1972). Auch nach CHVÁLAs Angaben handelt es sich um eine weniger häufige Gebirgsart. Da sie im Brockengebiet an vier verschiedenen Stellen gefunden werden konnte, dürfte sie hier zu den nicht allzu seltenen Faunenelementen gehören. Bei *Parallelomma albipes* handelt es sich wohl um eine Art des mitteleuropäischen Hügel- und

Berglandes. In Thüringen ist sie nach RAPP (1942) von vielen Orten bekannt; auch in der Slowakei kommt sie offensichtlich häufig vor (ŠIFNER 1986). Die Mitteilungen RAPPs (1942), aber auch diejenigen RIEDELS (1930) sprechen für ein bevorzugtes Auftreten im Gebirge. *P. albipes* dürfte damit zu den charakteristischen Faunenelementen auch im Brockengebiet zählen. *Platypalpus stroblii* gehört ebenfalls zum montanen Artenspektrum (CHVÁLA 1988). Nur wenige Verbreitungsangaben sind bekannt. Nach ELLENBERG et al. (1986) ist *P. stroblii* auch im Solling gefunden worden.

Eine weitere, bislang nur selten beobachtete Art dieser Gattung ist *P. clypeatus*. Uns liegt ein Paar aus der Nähe des Ortsausganges von Schierke vor, wo beide Tiere an Weidengebüsch gekeschert werden konnten. Den Angaben CHVÁLAs (1988) ist zu entnehmen, daß *P. clypeatus* in Mitteleuropa vor allem in höheren Mittelgebirgslagen vorkommt. Trotz intensiver Sammeltätigkeit im Harz ist uns diese Art bislang nur vom Brocken bekannt geworden, so daß sie durchaus zu den faunistischen Besonderheiten des Oberharzes gezählt werden darf. *Rhaphomyia flava* ist, wie mehrere der schon erwähnten Arten, in Mitteldeutschland wohl relativ selten. RIEDEL (1930) fand sie bei Reinerz im Glatzer Bergland in größerer Anzahl auf Doldenblüten. *Rhaphium ensicorne* wurde in unmittelbarer Nähe des „Schwarzen Schluffwassers“ erbeutet. Nach CASPERS & WAGNER (1982) ist von vielen *Rhaphium*-Arten eine aquatische Entwicklung nachgewiesen worden. Die verhältnismäßig hohe Individuenzahl dieser Art in Emergenzfallen am Annaberger Bach bei Bonn (170 m NN), einem kleinen Quellbach in schattiger, kühler Nordlage, deutet ebenfalls auf eine semiaquatische bzw. aquatische Lebensweise der Larven hin. *Rhaphium ensicorne* ist nach CASPERS & WAGNER (1982) in der gesamten Mittelgebirgsregion vertreten. Alle uns vorliegenden weiteren Befunde stützen diese Feststellung. Für *Trichopeza longicornis* liegen nur spärliche Verbreitungsangaben vor (RAPP 1942, RIEDEL 1930, STRAKA 1984, ULRICH 1981). Im Bereich des Brockens konnte sie bisher nur am Eckerloch gefunden werden. Sie ist aber auch aus dem Südharz bekannt (BÄHRMANN unveröffentlicht).

In einer weiteren Artengruppe werden Formen zusammengefaßt, die aus mehreren Höhenstufen bekannt sind und demzufolge auch im Gebirge angetroffen werden können. Es handelt sich bei den

unter 4) in Tabelle 1 aufgeführten Arten um solche, die über den Untersuchungsraum hinaus weniger häufig sind. *Clinocera stagnalis* kommt nach CHVÁLA & WAGNER (1989) als holarktische Art zwar in vielen Ländern vor, ist aber zumindest in Mitteldeutschland nicht oft nachgewiesen worden. STRAKA (1984) bezeichnet sie für die Slowakei zwar als häufig, gibt aber nur einen Fundort an. Im Thüringer Wald konnte sie bei einem Fang noch im Oktober erbeutet werden (JOOST et al. 1991). *Dolichopus tanythrix* ist nach PARENT (1938) weit verbreitet, was durch eigene Funde bestätigt werden kann, dürfte aber doch zu den selteneren *Dolichopus*-Arten zählen.

Diese Aussagen treffen auch auf *Euthyneura gylenhali* zu (CHVÁLA 1983). Sie ist zwar weit verbreitet, aber keineswegs häufig. Ihr Vorkommen bleibt allerdings nicht auf Gebirgslagen beschränkt. Nachweise existieren auch aus der collinen Stufe des Saaletales (BÄHRMANN unveröffentlicht). Sie scheint jedoch in Mitteleuropa Gebirgslagen zu bevorzugen. Dafür sprechen neben den Funden im Brockengebiet auch Nachweise aus dem Bergland der Oberlausitz in ca. 450 m NN.

Für *Hybos grossipes* gibt RAPP (1942) eine größere Anzahl von Fundorten bekannt. LASSMANN (1934) spricht sogar von der häufigsten *Hybos*-Art, die in lichten Waldbeständen anzutreffen sei. Unseren jahrelangen Erhebungen in verschiedenen Gegenden Mitteldeutschlands zufolge ist *H. grossipes* zumindest in der Gegenwart nicht mehr als häufig zu bezeichnen. Die Ursachen für einen etwaigen Rückgang dieser Hybotiden-Art sind unbekannt. Mit *Scatophaga lutaria* soll neben den *Norellia*-Arten auf eine weitere der insbesondere an Gebirgsbiotope angepaßten Scatophagen-Arten aufmerksam gemacht werden. Die Art ist offensichtlich weit verbreitet, aber relativ selten. Die zwar ebenfalls weit verbreitete, aber doch wohl im wesentlichen recht vereinzelt vorkommende *Heleodromia immaculata* ist vorzugsweise an Feuchtbiootope gebunden und nicht nur im Gebirge, sondern auch im Hügelland und im Flachland gefunden worden (RAPP 1942).

Über die drei Arten der 5. Gruppe in Tabelle 1 sind in der Literatur kaum Verbreitungshinweise zu finden. Die 1985 von JOOST aus dem Thüringer Wald beschriebene *Dolichocephala bellstedti* bezeichnet der Autor als acidophil. Das Vorkommen im Brockengebiet entspricht dieser Tatsache. *Platypalpus luteoloides* ist zwar nach der Erstbeschreibung mittlerweile aus mehreren Ländern be-

kannt geworden (CHVÁLA 1988), dennoch sind diese Mitteilungen spärlich und haben die Kenntnis zur Verbreitung dieser Art nur wenig gefördert. Möglicherweise gehört *P. luteoloides* im Untersuchungsgebiet zu den seltenen *Platypalpus*-Arten. Relativ gering dürfte auch die Populationsdichte von *Oropezella sphenoptera* sein. Durch ihr verhältnismäßig seltenes Vorkommen stellen die drei letztgenannten wie auch die Arten der Gruppen 1–4 wertvolle faunistische Funde dar, die nicht nur für die Charakterisierung der Dipterenfauna des Brockens beachtenswert sind, sondern darüber hinaus auch die Kenntnis der Dipterenfauna Mitteldeutschlands bereichern.

Gefährdung und Schutz der Dipterenfauna

Die Zweiflüglerfauna des Brockenmassivs enthält nicht nur interessante montane, sondern auch, wie gezeigt werden konnte, in Mitteldeutschland wahrscheinlich relativ seltene boreo-alpine Faunenelemente. Was sich hier für die Dipterenfauna sagen läßt, wird wohl auch für andere Tiergruppen zutreffen. Diese einzigartige Fauna bedarf eines besonderen Schutzes. Zu erwarten ist aber, daß der Brocken durch den Tourismus in zunehmendem Maße belastet werden dürfte. Zu fragen ist deshalb, welche Gefährdungen für den im Nationalpark „Hochharz“ gelegenen Brocken ausgehen und welche Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, um insbesondere die boreo-alpine Fauna des Brockenmassivs erhalten zu können. Naturgemäß werden sich die Schutzbestrebungen dem Biotopschutz im ganzen annehmen müssen, um eine nachhaltige Wirksamkeit auszuüben. Soll das Brockengebiet als Refugium seltener Dipteren-Arten erhalten werden, müssen entsprechende Aktivitäten zum Schutz der Pflanzenbedeckung des Bodens erfolgen. Vorrang hat dabei die Forderung, daß die Besucherströme an ausgewiesene, festgelegte Wanderwege gebunden werden. Eine unkontrollierte Begehung der locker strukturierten Vegetation, seien es die Gebiete der Zwergstrauchgesellschaften im Fichtenwald oder die der Randzonen kleiner Moorflächen mit ihren Moosrasen, würde nicht nur zur Zerstörung der Zwergstrauch- und Krautschicht führen, sondern auch die Entwicklung vieler Dipteren in hohem Maße beeinträchtigen. Die Belastung des Bodens durch Tritt verändert den Lebensraum der am oder im Boden lebenden Dipteren-Larven nachhaltig. Veränderungen der Vegetation und Bodenverfestigung lassen die Dipterenfauna mit Sicherheit verarmen. Möglicherweise werden dadurch Arten ausgerottet, die allein in diesem Gebiet zu finden

sind. Auch eine Störung des Wasserregimes wäre zu erwarten, was hygrophile bzw. semiaquatich und auch aquatisch lebende Dipteren nachhaltig beeinflussen müßte. In welchem Umfang Kleinhabitate gefährdet wären, ist nicht abzusehen. Sie werden hier erwähnt, da sie für eine Anzahl von Dipteren-Arten von großer Bedeutung sind. Aus unseren Beobachtungen läßt sich entnehmen, daß einzelne Fliegenarten, z. B. aus der Gattung *Platypalpus*, als Imagines an Kleinhabitate wie einzelne Gebüsche gebunden zu sein scheinen, was mit hohen ökologischen Ansprüchen dieser Arten an mehrere Umweltfaktoren zusammenhängen dürfte. Dies trifft wohl auch auf den Lebensraum der Larven zu.

Ein weiterer, für die Erhaltung vieler Insektenarten bedeutender Aspekt des Massentourismus ist der unkontrollierte Eintrag von organischem und anorganischem Abfall, der Nährstoffveränderungen der Böden bewirken muß. Auch aus dieser Sicht drohen den am bzw. im Boden lebenden Dipteren-Larven große Gefahren. Von den Arten mehrerer Dipterenfamilien, wie den Empididae und den Phoridae, ist gut bekannt, daß sie sehr empfindlich auf Veränderungen des Bodenchemismus reagieren. Sie stellen daher auch eine Reihe wertvoller Bioindikatoren (ALBERT 1988).

Literatur

ALBERT, M. (1988): Untersuchungen zum Einfluß von Chemikalien auf Waldökosysteme und deren Regenerationsfähigkeit mit Hilfe von Parasitoiden als Bioindikatoren. – In: Auffindung von Indikatoren zur prospektiven Bewertung der Belastbarkeit von Ökosystemen. Spezielle Berichte der KFA Jülich, Nr. 503, 1–166.

BÄCHLI, G., (1986): *Drosophilidae* (Diptera) from the Hardangervidda and a survey of the family in Norway. – Fauna of the Hardangervidda No 17, Bergen, 1–17.

BÄCHLI, G. & M. T. ROCHA PITÉ (1982): Annotated bibliography of Palearctic species of *Drosophilidae* (Diptera). – Beitr. Ent., Berlin, 32, 303–392.

BASDEN, E. B. (1954): The distribution and biology of *Drosophilidae* (Diptera) in Scotland, including a new species of *Drosophila*. – Trans. R. ent. Soc. Edinburgh 62, 603–654.

CASPERS, N. & R. WAGNER (1982): Emergenz-Untersuchungen an einem Mittelgebirgsbach bei Bonn. VII. Empididen- und Dolichopodiden-Emergenz 1976 (Insecta, Diptera, Brachycera). – Arch. Hydrobiol. 93, 209–237.

CHVÁLA, M. (1975): The Tachydromiinae (Dipt. Empididae) of Fennoscandia and Den-

mark. – Fauna Entomologica Scandinavica, Klampenborg 3, 1–336.

CHVÁLA, M. (1983): The Empidoidea (Diptera) of Fennoscandia and Denmark. II. General Part. The families Hybotidae, Atelestidae and Microphoridae. – Fauna Entomologica Scandinavica, Klampenborg 12, 1–279.

CHVÁLA, M. (1988): Monograph of northern and central european species of *Platypalpus* (Diptera, Hybotidae), with data on the occurrence in Czechoslovakia. – Acta Univ. Carol. – Biol. 32, 209–376.

CHVÁLA, M., & R. Wagner (1989): Family Empididae. – In: SOÓS, A., & L. PAPP (eds.): Catalogue of palaeartic Diptera, Budapest 6, 228–336.

ELLENBERG, H., MAYER, R., & J. SCHAUERMAN (Hrsg.) (1986): Ökosystemforschung, Ergebnisse des Sollingprojektes 1966–1986. – Stuttgart, 1–507.

ENGEL, E. O. (1938–1946): Empididae, – In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Stuttgart 4, 4, 1–339.

GROOTAERT, P (1982): A note on Empididae (Diptera) uncommon or new for the Belgian fauna. – Bull. Ann. Soc. r. belge Ent. 118, 257–265.

JONASSEN, T. (1984): Some recent records of Hybotidae and Microphoridae (Dipt. Empidoidea) from Norway. – Fauna norv. Ser. B, 31, 92–95.

JOOST, W. (1985): *Dolichocephala bellstedti* n. sp. aus Thüringen (DDR) (Diptera, Empididae). – Ent. Nachr. Ber. 29, 277–278.

JOOST, W., KLAUSNITZER, B., & W. ZIMMERMANN (1991): Die merolimnische Insektenfauna eines Thüringer Wald-Baches im Ergebnis dreijähriger Emergenzuntersuchungen. Teil II: Diptera. – Faun. Abh. Staatl. Mus. Tierk. Dresden 18, 1–50.

KEISER, F. (1947): Die Fliegen des Schweizerischen Nationalparks und seiner Umgebung. Pars. I: Brachycera Orthorhapha. – Ergebn. wiss. Unt. schweiz. Nationalparks II (N. F.), 1–198.

LASSMANN, R. (1934): Beitrag zur Dipterenfauna von Halle und Umgebung. – Mitt. Ent. Ges. Halle (Saale), H. 13, 9–23.

LINDNER, E. (1973): Alpenfliegen. – Krefeld, 1–204.

MÁCA, J. & P. LAŠTOVKA (1986): *Drosophilidae*, – In: ČEPELÁK, J.: Diptera Slovenska II, Bratislava, 110–115.

MARTINEK, V (1984): Další údaje o rozšíření některých druhů skupiny *Acalyptrata* (Diptera) na území SSR. II. (čeledi: Dryomyzidae, Lonchaeidae, Opomyzidae, Otitidae, Pallopteridae, Platystomatidae, Psilidae). – Acta rer. natur. Mus. nat. slov., Bratislava XXX, 143–152.

MENZEL, F. & W. MOHRIG (1991): Beiträge zur Faunistik und Ökologie des Naturschutzgebietes „Apfelstädter Ried“, Kreis Erfurt-Land. Teil IV–Diptera: Sciaridae. – Veröff. Naturkde-Mus. Erfurt, 27–45.

- NUORTEVA, P. & W. HACKMAN (1970): Diel periodicity of activity in *Chymomyza costata* (ZETT.) (Diptera, Drosophilidae) in the subarctic. – Ann. Zool. Fenn. **7**, 267–269.
- PARENT, O. (1938): Diptères Dolichopodides. – Faune de France, Paris **35**, 1–720.
- RAPP, O. (1942): Die Fliegen Thüringens unter besonderer Berücksichtigung der faunistisch-oekologischen Geographie. – Erfurt, 1–574.
- RIEDEL, M. P. (1930): Die subalpine Fliegenfauna von Reinerz (Glatzer Gebirge, Schlesien). – Z. wiss. Insektenbiol. **XXV**, 71–81.
- SACK, P. (1937): Cordyluridae. – In: LINDNER, E. (Hrsg.): Die Fliegen der paläarktischen Region, Stuttgart **7**, 62a, 1–103.
- ŠIFNER, F. (1986): Scatophagidae. – In: ČEPELÁK, J.: Diptera Slovenska **II** Bratislava, 204–208.
- STRAKA, V (1984): Empididae. – In: ČEPELÁK, J.: Diptera Slovenska **I** Bratislava, 182–207
- TREHEN, P (1972): Écologie des Diptères Empidides a larves Édaphiques. – Bull. Soc. Ecol. **III**, 173–191.
- ULRICH, H. (1981): *Trichopeza longicornis* (MEIGEN) (Diptera, Empididae) hat Raubbeine. – Bonn. zool. Beitr. **32**, 237–239.
- VAILLANT, F. (1981): Diptères Empididae Hemerodromiinae nouveaux ou peu connus de la région paléarctique (première partie). – Bonn. zool. Beitr. **32**, 351–408.
- WEINITSCHKE, H. (Hrsg.) (1983): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik. **3**: Die Naturschutzgebiete der Bezirke Magdeburg und Halle. – Leipzig.
- Anschriften der Verfasser:
 Dr. Andreas Stark
 Martin-Luther-Universität
 Institut für Phytopathologie und Pflanzenschutz
 Ludwig-Wucherer-Straße 2
 O - 4020 Halle/Saale
- Doz. Dr. Rudolf Bährmann
 Friedrich-Schiller-Universität
 Institut für Ökologie
 Neugasse 23
 O - 6900 Jena

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Nachrichten und Berichte](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Stark Andreas, Bährmann Rudolf

Artikel/Article: [Der Brocken, ein besonderes Refugium für Dipteren-Arten. 203-209](#)