

Aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Görlitz
– Forschungsstelle – (Leiter: Doz. Dr. habil. W. Dunger)

Chilopoden aus Fallenfängen im Waldgebiet Hakel, nordöstliches Harzvorland der DDR

Von Karin Voigtländer

Mit 1 Abbildung

(Eingegangen am 20. Dezember 1981)

1. Einleitung

Stellen die Diplopoden schon eine in neuerer Zeit relativ wenig beobachtete Tiergruppe dar, so muß für die Chilopoden eine noch weitaus schlechtere Situation konstatiert werden. Die intensive Bearbeitung vieler Teilareale steht noch aus, doch dürfte der Artenbestand für Mitteleuropa und damit auch für die DDR weitgehend erfaßt sein. Bezüglich der Habitatwahl und ökologischer Ansprüche der einzelnen Chilopodenarten sind die Kenntnisse bisher noch recht lückenhaft.

Das Untersuchungsgebiet liegt im nordöstlichen Harzvorland und gehört heute zu den Waldrelikten der Magdeburger Börde. In der Literatur existieren keinerlei konkrete Hinweise über die Chilopoden dieses Raumes und des angrenzenden Harzes. In jüngster Zeit war der Hakel bereits vielfach Ziel ökologischer Untersuchungen und entwickelte sich zu einem Freilandlaboratorium im wahrsten Sinne des Wortes (Stubbe, M., 1971). Im Rahmen der Bestandserfassung möglichst vieler Tiergruppen des Waldgebietes wurden auch die Myriapoden bearbeitet. Die Ergebnisse für die Diplopoden liegen bereits vor (Steinmetzger 1982).

2. Material, Methodik und Standortscharakteristik

Im Waldgebiet Hakel wurden 15 Untersuchungsflächen (UF) mittels Fallenfang auf ihre Chilopodenbesiedlung hin untersucht. Die UF befinden sich in den folgenden von Weinitschke (1954) beschriebenen Waldgesellschaften:

Eichen-Winterlinden-Mischwald:

<i>Potentilla alba</i> -Untergesellschaft	Standort 1
<i>Scrophularia</i> -Untergesellschaft	Standort 2 (Stangenholz)
	Standort 3 (Kahlschlag)
	Standort 10
<i>Calamagrostis</i> -Untergesellschaft	Standort 11

Eichen-Hainbuchen-Mischwald:

<i>Poa nemoralis</i> -Untergesellschaft	Standort 4 (Stangenholz)
	Standort 5
<i>Mercurialis</i> -Untergesellschaft	Standort 6
	Standort 12 (Stangenholz)

Bergahornreicher Gründchenwald

Standort 7

Hepatica-Buchenwald

Standort 8

Feldahorn-Bergulmen-Mischwald

Standort 9

Diptam-Steppenheidewald	Standort 13
	Standort 14
Eichen-Sommerlinden-Mischwald	Standort 15

Pro UF kamen insgesamt 8 mit 4%igem Formalin beschickte Bodeneinsatzfallen in zwei Parallelreihen mit einem Fallenabstand von je 10 m zum Einsatz. Die Fallen hatten eine Standzeit von Ende März bis Ende November 1979 und wurden monatlich geleert. Um eine Wiederholung zu vermeiden, sei auf die eingehende Darstellung der Untersuchungsmethodik, der geographischen, klimatischen und standörtlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet durch A. Stubbe (1982) verwiesen.

3. Arteninventar

Für die UF des Hakel-Waldes konnten mittels Fallenfang 6 *Lithobius*- und 2 *Strigamia*-Arten sowie 1 *Geophilus*-Art nachgewiesen werden. Die Beschränkung auf den Fallenfang bringt ein doch recht einseitiges Bild der Chilopodenfauna des Gebietes mit sich. Die zu erwartende Artenzahl, insbesondere der Lithobiomorphen, wird nicht annähernd erreicht. Auch für die Geophilomorphen, die stets seltener in Fallen anzutreffen sind, wären andere Fangmethodiken angebrachter. Zumindest könnten gezieltes Absuchen bestimmter Vorzugshabitats sowie langjährige Untersuchungen das bisher ermittelte Artenspektrum wesentlich bereichern.

Es bleibt festzustellen, daß es sich bei dem in dieser Arbeit aufgeführten Artenspektrum nur um einen Ausschnitt der voraussichtlich im Gebiet vorhandenen Chilopodenfauna handeln kann.

3.1. *Lithobius forficatus* (Linné, 1758)

♂ : 7, ♀ : 10.

L. forficatus ist im Untersuchungsgebiet mit 2% der Gesamtausbeute äußerst gering vertreten. Nach Seifert (1953) „in ganz Deutschland eurytop“ und in fast allen Biotopen. Bevorzugte Aufenthaltsorte sind in der Bodentreu der Wälder und Gesträuche, unter Steinen an unbeschatteten Stellen, in Mulm und unter der Rinde der Bäume (Seifert l. c.). Nach Bauer (1955) benötigt *L. forficatus* hohe Bodenfeuchte und niedrige Bodentemperaturen. Im Hakel kommt der Chilopode in den verschiedensten Waldgesellschaften (UF 1-3, 9-11, 14) vor, ohne daß ein bestimmter Waldtyp bevorzugt wird. Auch synanthrop vorkommend (Jeekel 1964).

3.2. *Lithobius agilis* C. L. Koch, 1847

♂ : 3, ♀ : 2.

L. agilis ist eine östliche Art, die in Dänemark, Nordwestdeutschland und den Niederlanden (nur bekannt vom südlichen, montanen Teil der Provinz Limburg) die Westgrenze ihres Areals erreicht (Jeekel 1964). Für die DDR in neuerer Zeit aus dem Niederlausitzer Teichgebiet und Bautzener Land (Dunger 1966 c) sowie dem Thüringer Schiefergebirge (Schleicher 1973) nachgewiesen. Im Hakel wurden 5 Exemplare in verschiedenen Waldgesellschaften (UF 3, 5, 7, 9) gefunden.

3.3. *Lithobius mutabilis* L. Koch, 1862

♂ : 262, ♀ : 393, juv. : 38.

L. mutabilis ist eine im gesamten Mitteleuropa verbreitete Art und oft gemein (vgl. Attems 1949, Franz 1954, Verhoeff 1934). Schubart (1963) bezeichnet sie als südöstliche Art. Für das Gebiet der DDR liegen Nachweise z. B. aus Westsachsen (Büttner 1959, 1963), für das Plagefenn bei Chorin (Dahl 1912), aus der Ober- und Niederlausitz (Dunger 1966 a, c, 1968), aus Thüringen (Lilge und Schafhauser 1973, Seifert 1953) und aus Brandenburg (Schubart 1963) vor.

L. mutabilis ist mit 89 % die weitaus häufigste *Lithobius*-Art in den Fallenfängen im Untersuchungsgebiet. Sie kommt in allen Waldgesellschaften des Hakel vor, mit deutlicher Bevorzugung des Kahlschlages am Standort 3 (Eichen-Neuanpflanzung) und des Standortes 11 mit derselben Pflanzengesellschaft (Eichen-Winterlinden-Mischwald). Hier konnten 123 bzw. 99 Exemplare gefangen werden. Am geringsten besiedelt erscheinen die trockenen Diptam-Steppenheidewälder der Standorte 13 und 14 mit nur 14 bzw. 11 Exemplaren. Diese Aussage müßte noch durch Anwendung weiterer Fangmethoden zusätzlich zum Fallenfang überprüft werden. Die meisten Autoren beschränken die Habitat- oder Biotopangaben lediglich auf: in Wäldern, unter Laub und Detritus, unter Steinen, im Mulm usw. (z. B. Dahl 1912, Franz 1954, Kaczmarek 1979, Matic 1966, Verhoeff 1934). Im Mittleren Saaletal ist *L. mutabilis* die häufigste Art, die fast alle Biotope besiedelt (Seifert 1953). Matic (1979) stellt eine deutliche Bevorzugung von Wald- und Gehölzbiotopen gegenüber Halb- und Trockenrasen fest. Auch Lilge und Schafhauser (1973) fanden sie auf Waldbiotopen, sowohl Nadel- als auch Laubwald, begrenzt. Nach Dunger (1968) eine typische Art des Laubwaldes, die nicht oder kaum auf angrenzende Haldenflächen einwandert bzw. sich dort nicht vermehrt. Daß *L. mutabilis* aber durchaus gegen eine gewisse Trockenheit und starke Sonneneinstrahlung resistent ist, beweist das Auftreten auf dem Kahlschlag im Hakel. Auch juvenile Exemplare konnten auf diesem Standort nachgewiesen werden. Eine Einwanderung aus umliegenden Wäldern dürfte bei den hohen Individuenzahlen und der geringen Laufaktivität juveniler Stadien nicht wahrscheinlich sein. Eher scheint die Art auch auf dieser Fläche mit einer bodenständigen Population zu bestehen und genügend für eine Vermehrung geeignete Mikrohabitate zu finden. *L. mutabilis* kann demzufolge als eurytope Art eingeschätzt werden.

Schon Dunger (1966 a) weist durch Vergleich von Volumenproben und Fallenfängen auf eine höhere Laufaktivität der Weibchen verschiedener *Lithobius*-Arten hin. Dies kann für *L. mutabilis* im Untersuchungsgebiet durch ein Geschlechterverhältnis von $\delta/\varnothing = 0,67$ in den Fallen bestätigt werden. Verschiedene Juvenilstadien waren nachweisbar. Mit zunehmender Reife der Tiere geht eine Erhöhung der Laufaktivität einher, was sich in den Fangzahlen widerspiegelt. Die Art ist, wie alle Chilopoden, mehr oder weniger aktivitätseurychron, d. h., die Laufaktivität der Adulten wie auch der Juvenilen verteilt sich über die gesamte Vegetationsperiode. Das Aktivitätsphänogramm stimmt im wesentlichen mit dem von Matic (1979) dargestellten überein (Abb. 1).

3.4. *Lithobius calcaratus* C. L. Koch, 1844

δ : 1, \varnothing 2.

L. calcaratus ist bisher aus England, Frankreich, Belgien, Luxemburg, den Niederlanden, Schweden, Italien, Korsika, Elba, Sardinien, Polen, Rumänien, der BRD und DDR bekannt. Er scheint in der Schweiz und Österreich zu fehlen (Jeekel 1964). Neuere Funde für die DDR stammen aus dem Bautzener Land (Dunger 1966 c) und Thüringen (Lilge und Schafhauser 1973). Die Art liebt offene sonnige Plätze – Lilge und Schafhauser (l. c.) fanden sie nicht in den untersuchten Laub- und Nadelwaldbiotopen, sondern nur ausschließlich und sehr zahlreich in relativ offenem Gelände. Nach Blower (1955), Eason (1964), Rabeler (1947), Tischler (1948, 1958) gedeiht sie am besten auf trockenem Waldboden und bevorzugt trockenere Habitate als alle übrigen Centipeden. Im Hakel kam *L. calcaratus* nur auf dem Kahlschlag (Standort 3) vor und entspricht damit den aus der Literatur bekannten ökologischen Ansprüchen.

3.5. *Lithobius crassipes* L. Koch, 1862

δ : 35, \varnothing : 19, juv.: 2.

Europäische Art, die nach Verhoeff (1934) „Durch ganz Deutschland verbreitet

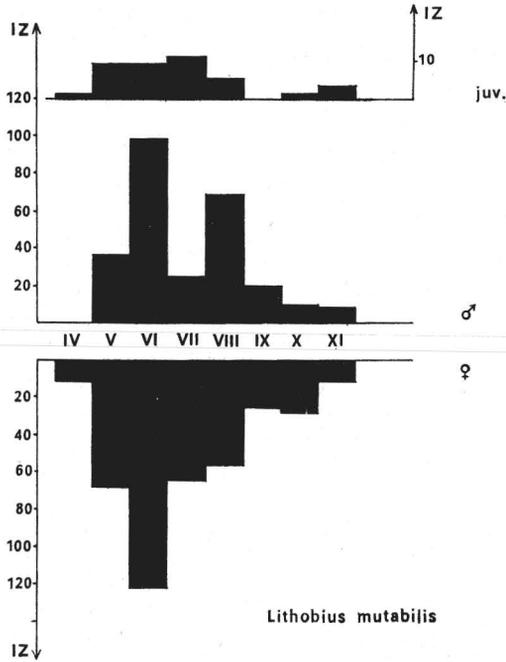


Abb. 1. Aktivitätsphänogramm von *Lithobius mutabilis* im Waldgebiet Hakei.
IZ = Gesamtindividuenzahl aller Untersuchungsflächen pro Monat (Fallenfang)

und in Laublagen oft häufig" ist. Nach Schubart (1963) "... durch ganz Europa ... verbreitete Art ... Somit in ganz Deutschland, jedoch aus den deutschen Alpen und dem Vorlande bisher keine Funde, ...". Für die DDR liegen Nachweise aus Westsachsen (Büttner 1963), aus Thüringen (Lilge und Schafhauser 1973, Schleicher 1973, Seifert 1953), aus der Niederlausitz (Dunger 1966 c), von einer bei Böhlen gelegenen Haldenfläche (Dunger 1968) und aus der Diebshöhle im Harz (Schubart 1963) vor.

L. crassipes ist eine eurytope Art, die sowohl in Wäldern als auch auf Feldern und Grasland, in Mooren, Höhlen, seltener in Gärten und suburbanen Gebieten vorkommt (z. B. Eason 1964, Kaczmarek 1979, Lengersdorf 1938, Ronde 1957, Seifert 1953, Thiele 1956, Tischler 1958). Matic (1966, 1979) bezeichnet sie als Bewohner lichter Wälder. Vereinzelt Auftreten im Schafschwingelrasen und in einer Federgrasflur im siebenbürgischen Hügelland spricht für Resistenz gegenüber Trockenheit und starker Sonneneinstrahlung (Matic 1979). Im Hakei-Gebiet werden die trockeneren Standorte (Standort 3 - Kahlschlag, Standorte 13 und 14 - Diptam-Steppenheidewälder) ebenfalls, aber deutlich geringer, besiedelt. Die Art ist ansonsten durchgehend an allen UF anzutreffen. Eine Bevorzugung eines bestimmten Waldtypes liegt nicht vor. Durch Lilge und Schafhauser (1973) auch aus Nadelwald nachgewiesen.

L. crassipes ist das gesamte Jahr über im Hakei-Gebiet aktiv ohne phänologische Maxima oder Minima. 2 juvenile Exemplare konnten im Mai in den Fallen nachgewiesen werden.

3.6. *Lithobius microps* Meinert, 1868 non 1872

♂: 1, ♀: 1.

Das Vorkommen der Art im Gebiet ist bemerkenswert. Sie scheint hier aber selten zu sein. Als atlantisch-mediterranes Element überschreitet sie nach Brolemann (1930)

den Rhein und die Alpen nicht nach Zentraleuropa. Boettger (1929) meldet sie, allerdings nur als eingeschleppt, für Berliner Gewächshäuser. Aber bereits 1947 konnte sie von Folkmanova für die ČSSR (Berounka-Tal, Brdy-Berge) und 1964 von Jeekel für Hamburg nachgewiesen werden. Für die DDR ist der Chilopode aus einem Garten in Görlitz und Haldenflächen bei Berzdorf in der Oberlausitz (Dunger 1966 a-d, 1968) sowie einer Kippe in Böhlen bei Leipzig (Dunger 1968), aus dem Mittleren Saaletal (Seifert 1953) bekannt. Die Tendenz zur Besiedlung synanthroper Standorte spiegelt sich auch im Hakel-Gebiet wider, wo *L. microps* den Diptam-Steppenheidewald des Standortes 13 (Stangenholz) bewohnt. Dunger (1968) bezeichnet die Art nicht als Pionierbesiedler für Kippen- und Haldenflächen, sondern nimmt an, daß sie höhere Ansprüche an die Standortverhältnisse stellt. Eventuell steht hiermit das Fehlen auf dem Kahlschlag des Hakel im Einklang. *L. microps* meidet die feuchten Wälder, bevorzugt nach Seifert (1953) offenes Kulturgelände und ist unter Steinen an unbeschatteten Stellen zu finden. Die äußerst geringen Individuenzahlen in den Fallenfängen im Untersuchungsgebiet machen eine genaue Einschätzung der ökologischen Ansprüche der Art unmöglich.

3.7. *Geophilus electricus* (Linné, 1758)

♀ : 1.

G. electricus ist nach Attems (1929, 1949) und anderen Autoren durch ganz Europa verbreitet, aber wohl im ganzen recht selten. Es existieren nur wenige sichere Funde (Schubart 1963). Neuere Nachweise aus dem Gebiet der DDR stammen aus Gutttau bei Bautzen (Jordan 1965), der Oberlausitz (Dunger 1966 b, 1968), aus dem Mittleren Saaletal bei Jena (Seifert 1953). Die Art tritt oft synanthrop auf (Stellwag 1928), in Gärten, Parkanlagen, Gewächshäusern (Eichler 1952), aber auch in Höhlen (Matic 1957). Die Verbreitung in Europa ist möglicherweise stark durch Verschleppung beeinflusst. Im Hakel wurde nur ein Exemplar im Diptam-Steppenheidewald (Standort 13 – anthropogen beeinflusst!) mittels Bodeneinsatzfallen gefangen. Aussagen zur Ökologie der Art sind demzufolge nicht möglich.

3.8. *Strigamia crassipes* (C. L. Koch, 1835)

♂ : 1.

Eine nach Verhoeff (1934) westliche Art, die aber nach neueren Meldungen auch in östlichen Ländern, wie Polen (Kaczmarek 1979), ČSSR, Ungarn (Schubart 1963, Dobroruka 1958) vorkommt. Vom Gebiet der DDR nur aus dem Mittleren Saaletal bei Jena (Seifert 1953) und Osterzgebirge (Büttner 1963) angegeben. Die äußerst wenigen Mitteilungen aus unserem Land dürften auf den geringen Bearbeitungsstand der Gruppe überhaupt, nicht aber auf das tatsächliche Fehlen der Art im Gebiet zurückzuführen sein.

Im Untersuchungsgebiet Hakel konnte nur ein Männchen der Art gefunden werden, so daß es unmöglich ist, hier vergleichende Betrachtungen zur Habitatswahl durchführen zu wollen.

3.9. *Strigamia acuminata* (Leach, 1814)

♂ : 12, ♀ : 7.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (z. B. Kaczmarek 1979, Verhoeff 1934), die *S. acuminata* als häufigste Art der Gattung ansehen, ist sie im Untersuchungsgebiet mit 19 Exemplaren der zahlreichste Geophilomorpe überhaupt. Für die DDR ist die Art aus verschiedensten Gebieten bekannt und nicht selten: Steilküste der Ostsee (Schubart 1963), Thüringen (Füller 1960, Seifert 1953), Westsachsen, z. T. in Höhlen (Büttner 1959, 1963), Bautzener Land und Oberlausitz (Dunger 1966 c, 1968), in Stollen von Gospersgrün bei Zwickau (Schubart 1963).

Als typische Waldart kommt *S. acuminata* unter Laub, herabgefallenem Geäst, unter Borke und unter Steinen vor. Eine Bevorzugung eines bestimmten Waldtypes ist im Untersuchungsgebiet Hakel nicht ableitbar – die Art ist gleichmäßig über alle UF verteilt.

Auch diese Art war über die gesamte Untersuchungszeit vom April bis November aktiv. Höhepunkte im Aktivitätsverhalten, die etwa auf eine zeitlich begrenzte Fortpflanzungsperiode hinweisen könnten, waren nicht zu verzeichnen.

4. Zusammenfassung

Im Hakel, einem Waldrelikt der Magdeburger Börde im nordöstlichen Harzvorland, wurden im Rahmen einer breit angelegten Erfassung des Tierbestandes auch die Chilopoden bearbeitet. Mittels Bodeneinsatzfallen konnten 9 Arten mit 797 Individuen von 15 Standorten verschiedener Waldgesellschaften nachgewiesen werden. Für alle im Gebiet erfaßten Arten ist die Verbreitung innerhalb der DDR dargelegt. Für die häufigsten Arten wird vergleichend mit der Literatur versucht, ihre Habitatansprüche sowie ihr Aktivitätsverhalten darzustellen.

Schrifttum

- Attems, C.: Myriapoda. I. Geophilomorpha. Das Tierreich 52 (1929) 388 S.
- Attems, C.: Die Myriapodenfauna der Ostalpen. Sitzber. Österr. Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl., Abt. 1 158 (1949) 81–153.
- Bauer, K.: Sinnesökologische Untersuchungen am *Lithobius forficatus*. Zool. Jb., Abt. System., Ökol. u. Geogr. 65 (1955) 237–356.
- Blower, J.: Millipedes and centipedes as soil animals. In Kevan: Soil Zoology. London 1955, S. 183–151.
- Boettger, C. R.: Eingeschleppte Tiere in Berliner Gewächshäusern. Z. Morph. Ökol. Tiere 15 (1929) 680–681.
- Brolemann, H. W.: Chilopodes. Faune de France 25. Paris 1930, 405 S.
- Büttner, K.: Die Tierwelt des Naturschutzgebietes Wulmer Hang bei Zwickau. 3. Veröff. Naturkd. Mus. Zwickau 1. Sonderheft (1959) 40 S.
- Büttner, K.: Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Diplopoden, Symphylen und Chilopoden in Westsachsen. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 38 (4) (1963) 1–7.
- Dahl, F.: Über die Fauna des Plagefenngebietes. In: Das Plagefenn bei Chorin. Beitr. z. Naturdenkmalpflege 3 (1912) 341–638.
- Dobroruka, L. J.: Příspěvek k poznání stonožek z Tater (Chilopoda). Acta Soc. Zool. Bohem. 22 (2) (1958) 113–120.
- Dunger, W.: Neue Untersuchungen über Methodik und Wert des Boden-Fallenfanges für die quantitative Faunistik. II. Ent. Sympos. Opava (1966 a) 85–103.
- Dunger, W.: Studien an der Myriopodenfauna von Sachsen. II. Ent. Sympos. Opava (1966 b) 105–113.
- Dunger, W.: Myriopodenbeobachtungen in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 41 (15) (1966 c) 39–44.
- Dunger, W.: *Lithobius microps* Meinert (Chilopoda) in Sachsen. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 41 (15) (1966 d) 33–38.
- Dunger, W.: Die Entwicklung der Bodenfauna auf rekultivierten Kippen und Halden des Braunkohlentagebaues. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 43 (2) (1968) 1–256.
- Eason, E. H.: Centipedes of the British Isles. London 1964, 294 S.
- Eichler, W.: Die Tierwelt der Gewächshäuser. Leipzig 1952, 93 S.
- Folkmanova, B.: Příspěvky k poznání rodu *Monotarsobius* Verh. v Čechach. Vestník Čsl. zoolog. společn. 11 (1947) 105–112.
- Franz, H.: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. Innsbruck 1954, 664 S.

- Füller, H.: Über die Chiasmen des Tracheensystems der Geophilomorphen. Zool. Anz. **165** (7/8) (1960) 289–297.
- Jeekel, C. A. W.: Beitrag zur Kenntnis der Systematik und Ökologie der Hundertfüßer (Chilopoda) Nordwestdeutschlands. Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg N. F. **8** (1964) 111–153.
- Jordan, K. H. C.: Über die Ameisengäste der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz **40** (10) (1965) 1–39.
- Kaczmarek, J.: Pareczniki (Chilopoda) Polska. Uniw. I. Adama Mickiewicza w Poznaniu Ser. Zool. **9** (1979) 1–99.
- Lengersdorf, F.: Beitrag zur Kenntnis der Höhlenfauna des Hönnetales in Westfalen. Mitt. Höhl.- u. Karstforschg. (1938) 145–148.
- Lilge, M., und E. Schafhauser: Faunistisch-ökologische Untersuchungen über das Vorkommen von Lithobiiden in der Umgebung von Mühlhausen. Diplomarbeit 1973, 60 S.
- Matic, Z.: Contributions à la connaissance des Chilopodes cavernicoles. Bull. Mus. Hist. Nat. du Pays Serbe Sér. B **10** (1957) 9–23.
- Matic, Z.: Fauna Republicii Sozialiste Ramânia. Clasa Chilopoda. Subclasa Anamorpha. Vol. VI Fasc. 1, Bukuresti 1966, 272 S.
- Matic, Z., E. A. Schneider und I. Weiss: Untersuchungen über die Arthropodenfauna xerothermer Standorte im siebenbürgischen Hügelland. VIII. Die Chilopoden eines Südhanges im Hügelland Siebenbürgens. Studii și Comunicări – Șt. nat. **23** (1979) 263–274.
- Rabeler, W.: Die Tiergesellschaft der trockenen Callunaheide in Nordwestdeutschland. Jb. naturhist. Ges. **94/98** (1947) 357–375.
- Ronde, G.: Studien zur Waldbodenkleinfaua. Forstw. Cbl. 76 Jg. 3/4 (1957) 65–128.
- Schleicher, R.: Faunistisch-ökologische Untersuchungen an Lithobiomorphen in Stubbenfeldern des Thüringer Schiefergebirges. Diplomarbeit PH Erfurt/Mühlhausen 1973, 59 S.
- Schubart, O.: Progoneata, Opisthogoneata. In Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas. Ergänzung zu Bd. 2 Lfg. 3, Leipzig 1963, 51 S.
- Seifert, G.: Beiträge zur Kenntnis der Myriopodenfauna des Mittleren Saaletales. Diplomarbeit Jena (1953) 52 S.
- Steinmetzger, K.: Die Diplopoden des Waldgebietes Hakel im nordöstlichen Harzvorland der DDR. Hercynia N. F. **19** (1982) 197–205.
- Stellwag, F.: Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Berlin 1928.
- Stubbe, A.: Untersuchungen zur Ökologie der Carabidenfauna (Insecta: Coleoptera) des Hakelwaldes im Nordharzvorland. Hercynia N. F. **19** (1982) 42–73.
- Stubbe, M.: Wald-, Wild- und Jagdgeschichte des Hakel. Arch. Forstwes. **20** (1971) 115–204.
- Thiele, H. U.: Die Tiergesellschaften der Bodenstreu in den verschiedenen Waldtypen des Niederbergischen Landes. Z. angew. Ent. **39** (1956) 316–367.
- Tischler, W.: Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. Zool. Jb., Abt. System., Ökol. u. Geogr. **77** (1948) 284–400.
- Tischler, W.: Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. Zeitsch. Morph. u. Ökol. Tiere **47** (1) (1958) 54–114.
- Verhoeff, K. W.: Progoneata, Opisthogoneata. In Brohmer, Ehrmann, Ulmer: Die Tierwelt Mitteleuropas. **2**, III, Leipzig 1934.
- Weinitschke, H.: Die Waldgesellschaften des Hakels. Wiss. Z. Univ. Halle, Math.-Nat. **3** (1954) 947–978.

K. Voigtländer
Staatliches Museum für Naturkunde
– Forschungsstelle –
DDR - 8900 Görlitz
Am Museum 1