

Experimentelle Untersuchungen betreffend den Farbensinn der Sphegiden.

Von

Arnulf Molitor, Perchtoldsdorf/Wien.

Herrn Prof. Dr. **Embrik Strand** zum
60. Geburtstage zugeeignet.

Während ich bei meinen vorjährigen Versuchen¹⁾ mit losen farbigen Papierscheibchen, z. T. auch mit auf sandfarbenes Papier gemalten Farbflecken — also durchwegs flächenhaften Attrappen — gearbeitet hatte, versuchte ich es in diesem Jahre (auf Grund zuerst bei einer kleinen *Halictus*- (Apid.) Spezies gemachter Erfahrungen) mit «räumlichen», nämlich mit Kartonstücken, aus denen (dem Kaliber der Nestlöcher der Arten entsprechende) kreisrunde, unterseits mit Farbpapier (Hering-Rot No. 1, -Blau No. 13, und Schwarz) überklebte Öffnungen ausgestanzt waren. Diese Loch-Attrappen machten demnach nicht nur einen farbigen, sondern (auf das menschliche Auge wenigstens) auch einen deutlich räumlichen (vertieften) Eindruck. Um sie möglichst unauffällig zu gestalten, hatte ich sie noch vorher oberseits mit einer Leimschichte (Syndetikon) überzogen und hierauf reichlichst mit der betreffenden Örtlichkeit entnommenem Sand, Erde, etc. bestreut. Die grösseren Kartonstückchen hatten rechteckige Form und je 3 mit Farbpapier beklebte Ausschnitte, derart, dass diese die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreieckes bildeten: die kleineren waren meist dreieckig und wiesen nur je einen Ausschnitt auf. Da diese Attrappen mit Hilfe starker Stecknadeln an den Sandwänden etc. befestigt wurden, erwies sich die Verwendung der kleineren im allgemeinen als zweckmässiger, da sie sich dem Relief der Wände meist etwas besser anschmiegen und auch Veränderungen der Lage der einzelnen Farben (zu einander und zum Nestloch) während des Versuches leichter ermöglichten.

Der — bei Apiden im ganzen noch viel deutlichere — Erfolg dieser Technik war der, dass z. B. auch solche Arten, mit denen ich bei Verwendung von losen Papierscheibchen kein oder wenigstens kein deutliches Ergebnis erzielt hatte, auf diese räumlichen Attrappen nunmehr doch reagierten. — Im Nachstehenden folgen die wichtigsten Versuche in Form von Protokollauszügen, derart, dass zuerst die unter Verwendung von Scheib-

¹⁾ Vgl. **Molitor**: «Neue Versuche und Beobachtungen an Grabwespen» VIII. Biol. Zentralbl. 1936; ferner — in synoptischer Form — «Zur vergleichenden Psychobiologie der akuleaten Hymenopteren, auf experimenteller Grundlage», *Biologia Generalis* 1937.

chen, dann die unter Verwendung von Kartonstückchen gemachten behandelt werden. Da dabei stets auch die Instinkthandlungen des Insekts in ihrem normalen Ablauf mehr oder minder gestört, jenem Hindernisse in den Weg gelegt, «Objektrepräsentanzen» (Freud) entzogen und «Ersatzobjekte» unterschoben werden, gestatten diese Experimente auch Schlüsse auf die psychische Plastizität der untersuchten Arten.²⁾

Sphex maxillosus F. (25. VIII. 1935, gegen Abend) Ich verstopfe das (wie sich später zeigte, vermeintliche!) Nestloch eines ♀, das vor meinen Augen daselbst ein- und alsbald wieder ausgekrochen war, möglichst rasch, d. h. mache dasselbe unkenntlich, und stecke daneben je ein blaues, rotes und schwarzes Papierscheibchen (vom Durchmesser des Eingangsloches) mit Nadeln fest. Obwohl das schwarze Scheibchen dabei etwas weiter vom Nesteingang zu liegen kommt als die beiden andern, kriecht die (zurückgekehrte) Wespe dennoch **nur auf dieses (wiederholt!) und um dasselbe herum**, ohne die beiden andern zu beachten, — und beginnt dann in der nächsten Umgebung an mehreren Stellen zu graben, **zuletzt dicht neben** dem Loch, das ich für den wirklichen Nesteingang gehalten. (Späteres Aufgraben zeigte, dass dasselbe leer war, also vielleicht nur ein Schlafloch hätte werden sollen.)

Cerceris interrupta Panz. (31. VIII. 1935) reagiert überhaupt **nicht** auf die **Farbscheibchen** (je ein blaues, rotes und schwarzes) die ich neben ihrem von mir ad hoc verstopften Nestloch befestigt hatte, sondern beginnt alsbald an verschiedenen Stellen zu graben, als wollte sie sich ein neues Nest anlegen.³⁾ (Sie war mit Beute — einem **Otiorynchus** spec. (**Curcul., Col.**) — gekommen; ich hatte ihr dann diese genommen und die Wespe wieder freigelassen, — ohne dass dies das negative Ergebnis irgendwie beeinflusst hätte.)

— 2. IX. 1935 Versuche mit der gleichen Spezies verlaufen **ebenso**.

9. IX. 1935 detto. (Mit dem Unterschied, dass in diesem Falle sandfarbenes Papier mit **aufgemalten** Farbflecken geboten wurde.)

10. VIII. 1936. Ich nadle vor das Nestloch eines ♀, das eben mit seinem **Otiorynchus** in dieses eindringen wollte, rasch ein viereckiges **Kartonstück mit ausgestanzten, mit Farbpapier unterklebten Löchern**. Die Wespe sucht zuerst, ohne ihre Beute fahren zu lassen, lange in der Umgebung umher, versucht es insbesondere wiederholt, in ein ganz kleines Loch oberhalb des Kartons (mit dem Rüsselkäfer) einzukriechen (was natürlich nicht gelingt). Endlich fliegt sie wieder zum Karton, und zwar **zuerst**

²⁾ Ort der Versuche sind, wenn nicht anders angegeben, die Guntramsdorfer Sandgruben, ca 14 km südlich von Wien.

³⁾ Ein Verhalten, das dem von **R. Brun** sogenannten «**retrograden Instinktana-chronismus**» entspricht. (Vgl. dessen «**Biolog. Parallelen zu Freud's Trieblehre**», 1926, S. 23.).

1 mal auf die **rote** Attrappe, um sich dort **niederzulassen**, dann wiederholt auf die **Schwarze**, dann wiederum auf die rote, etc. Im ganzen wurde bei diesem Versuche **Rot 4 mal** (davon **2 mal** mit nachfolgendem **Sitzen** in dem rot unterklebten Ausschnitt), **Schwarz** dagegen **8 mal** angefliegen (darunter **6 «Sitzungen»**), während **Blau** stets völlig **unbeachtet** blieb.

15. VIII. 1936. Ein ♀ derselben Species verhält sich (unter gleichen Versuchsbedingungen) **ebenso** wie das Individuum am 10. VIII. (In beiden Fällen hatte sich der wirkliche Nesteingang unter dem Mittelpunkt des durch den blauen, roten und schwarzen Ausschnitt des Kartons gebildeten gleichseitigen Dreiecks befunden.)

Cerceris arenaria L. 25. VIII. 1935. Einem ♀ wird sein Nestloch verstopft, und daneben die 3 Farbscheibchen gesteckt. Es fliegt längere Zeit in der nächsten Umgebung des Nestes umher, schenkt aber den **Scheibchen nicht die mindeste Beachtung**. — 12. IX. 1936. (Unter analogen Bedingungen wie am 25. VIII.) **reagiert** ein ♀ auf Papier mit **aufgemalten Farbflecken gar nicht**, und fliegt nach langem Umhersuchen ab. Ich ersetze das Papier durch mit Nadeln befestigte **Farbscheibchen**. Die Wespe kehrt — nach mehreren Stunden! — zurück, ignoriert aber die **Scheibchen** ebenso wie früher die Farbflecken.

29. VIII. 1936. Ich befestige über dem Nestloch eines eben (mit einem Rüsselkäfer als Beute) ankommenden ♀ einen Karton mit den 3 farbigen Ausschnitten (wie oben beschrieben). Zuerst ist die Anordnung derart, dass jenes annähernd unter den Mittelpunkt des von diesen gebildeten gleichseitigen Dreiecks zu liegen kommt. Die Wespe sucht zuerst längere Zeit in der Umgebung umher, kriecht nicht selten auch in andere Löcher; dann aber schenkt sie dem Karton ihre «Aufmerksamkeit», indem sie den **schwarzen** Ausschnitt desselben nicht nur umtänzelt, sondern überdies **3 mal** auf denselben **anliegt, 1 mal** sich dort **setzt**. — Die Wespe fliegt hierauf ab und kommt erst nach sehr langer Zeit wieder. Ich hatte vorher den Karton gedreht, so dass nun dessen **blauer** Ausschnitt **unmittelbar über dem Nesteingang** zu liegen kommt. Das ♀ nähert sich nur 1 mal dem Karton, beachtet aber die Farben nicht, fliegt nach einiger Zeit des Suchens ab, kommt wieder, treibt sich — wie um sich ein Schlafloch zu suchen bzw. zu graben — in der Nähe auf der Sohle der Sandgrube herum, und verschwindet endlich gänzlich.

12. IX. Ich hatte beobachtet, wie ein ♀ lange nach einem geeigneten Loche (in der Böschung der Sandgrube) gesucht, endlich ein solches aufgefunden, dieses durch Graben und Sandauswerfen erweitert, «adaptiert» und schliesslich nach Verlassen desselben charakteristische «Orientierungsflüge» um die betreffende Stelle (auch in deren weiterer Umgebung) ausgeführt hatte. Ich bringe sofort die (losen) Attrappen an, das «blaue» Kartondreieck über dem

wirklichen Nesteingang. Nach einiger Zeit ist die Wespe mit **Beute** (Rüsselkäfer) da, umtänzelt fliegend die Attrappen, «sucht» sehr lange in deren Umgebung (ohne den Käfer fahren zu lassen), **nähert sich** dann **4 mal** im **Fluge** der **schwarzen** Attrappe **setzt sich** (weitere) **4 mal** auf diese, und 1 mal auf die blaue. Dann wird die Beute fallen gelassen, und wiederum in anderen Löchern herumgesehen. **Ich vertausche nun Schwarz mit Rot**, — mit dem Erfolge, dass die Wespe nunmehr **2 mal Rot**, 1 mal Schwarz umtänzelt und sich **2 mal auf Rot**, je 1 mal auf Schwarz und (zuletzt!) auf Blau setzt. Dann fliegt sie ab, nachdem sie noch vorher für ganz kurze Zeit in ein fremdes Nestloch eingekrochen war. (Es muss — z. B. mit Rücksicht auf das Folgende — bemerkt werden, dass sie auch vorher, als sich das «schwarze» Dreieck an der Stelle des «roten» befunden, **oft versucht hatte, neben jenem einzukriechen**. — Vielleicht der **Grund der Rot-Bevorzugung!**). — Nach kurzer Zeit kommt die *Cerceris* ohne Beute zurück, umfliegt ein wenig die Attrappen, und verschwindet wieder, um alsbald mit einem (anderen) Rüsselkäfer sich wieder einzufinden. Sie umtänzelt in grösserer Entfernung und **sehr** lange die Stelle, sucht wieder in benachbarten Nestlöchern umher, nähert sich im Fluge ihrem eigenen, bis sie endlich je **2 mal an die rote** und (weniger deutlich) die schwarze Attrappe **heranfliegt**, und **1 mal sich auf erstere setzt**. (In diesem Falle ist ein **möglicher** Grund der Rot-Bevorzugung der, dass bei der ersten Stellung der Attrappen die blaue und die schwarze, bei der zweiten jene und die rote **in einer Ebene** gelegen waren, während die rote (bzw. schwarze) mit dieser Ebene einen **Winkel** gebildet hatte).

Die Wespe hat nun ihre Beute wieder fallen gelassen, ist in benachbartes Loch gekrochen und wirft dort bereits Sand aus, als wollte sie es für ihre Zwecke «adaptieren». Sie kommt zwar noch einmal wieder hervor, um neuerdings an die Attrappen heranzufiegen, nimmt aber bald von dem besagten neuen Neste endgültig Besitz; Beweis dessen, dass sie nach dem Verlassen desselben neuerdings die oben erwähnten «Orientierungsflüge» beschreibt, als wollte sie sich die Stelle genau «einprägen». — Ich bringe nun auch dort Attrappen an (ohne jene von dem alten Neste zu entfernen), jedoch mit dem Unterschiede, dass ich diesmal die **rote** Attrappe über dem Nestloch befestige. Die bald (**ohne Käfer**) zurückgekehrte Wespe umfliegt zunächst die (**neue!**) Neststelle, **setzt sich** dann auf die **rote** Attrappe (verhältnismässig sehr lange — mehrere Sekunden — dort verharrend), dann auf die schwarze (bzw. dicht **neben** das **schwarze** Papier), endlich noch **6 mal auf die rote**, 3 mal auf die blaue, 1 mal auf die schwarze. Ausserdem hatte sie sich, ohne sich zu setzen, deutlich, scheinbar «absichtlich» — 1 mal der blauen, **2 mal der roten** und **5 mal der schwarzen** im Fluge genähert. In Summa ergeben sich also **7** (bzw. 2) «**Sitzungen**» auf (bzw. Anflüge an) **Rot**, 3 (bzw. 1) «**Sitzungen**» auf (bzw. Annäherungen an) **Blau**,

und 2 (bzw. 5) «Sitzungen» auf (Annäherungen an) Schwarz. (Hier bildete **vermutlich die Lage des wirklichen Nestloches** den Grund für die Rot-Bevorzugung.) Ich vertausche nun die rote Attrappe mit der schwarzen, so dass diese über dem Nesteingang zu liegen kommt. Die Wespe aber ignoriert fortan die Kartonstücke bzw. Farben und beginnt sich (in der Nähe) ein nunmehr **drittes** Nest zu graben, zeigt aber dabei keine grosse Beharrlichkeit, fliegt wieder zu dem zweiten, sucht sich dort hinter dem «blauen» Dreieck einzuzwängen (was ich verhüte), und fliegt endlich (scheinbar für immer) fort. (Die 3 Neststellen bilden ein Dreieck, dessen längste Seite bloss etwa 14 cm misst.)

16. IX. Eine *C. arenaria* verliert beim Einkriechen ihren Rüsselkäfer vor dem Nesteingang. (Ich nehme jenen weg.). Sobald sie wieder draussen bzw. fortgeflogen ist, befestige ich die Attrappen (die blaue wie gewöhnlich unmittelbar über dem Eingang). Nach einiger Zeit kommt die Wespe mit neuer Beute, umfliegt den Attrappenkomplex, **umtänzelt dann 2 mal das «schwarze»** Kartonstück, fliegt ab, kehrt zurück, **nähert sich abermals 2 mal im Fluge dem «schwarzen»**, versucht hinter diesem sich einzuzwängen (es war dort ein Zwischenraum geblieben), umtänzelt **neuerdings 2 mal die Schwarze** Attrappe, **kriecht endlich auf diese, bleibt dort ein wenig sitzen**, und versucht dann wiederum daneben einzudringen. — **Ich vertausche nun Schwarz mit Rot**, — mit dem Erfolge, dass die Wespe, nachdem nun sie **2 mal** auf das **rote** Papier gekrochen war und dort gesessen hatte, jetzt (noch immer den Käfer festhaltend) dahinter einzukriechen sucht. — Ich bringe nun an die Stelle der Dreiecke ein viereckiges, alle 3 Farben tragendes Kartonstück, derart, dass das (eingestanzte) **blaue** Scheibchen über dem Nesteingang zu liegen kommt; die Wespe (die noch immer den Käfer festhält) **umtänzelt nun 4 mal dieses** und versucht wiederholt, sich dahinter einzuzwängen. (Ich breche den Versuch ab, da dieses Individuum sich jetzt offenbar nach der Lage des Nestloches, nicht nach den Farben richtet.)

Cerceris quadricincta Panz. 9. IX. 1935. Ein ♀ fliegt einige Male (wenn auch **nicht sehr** deutlich) auf den **schwarzen** Fleck des über sein Nestloch gespannten sandfarbenen Papierstückes zu, oder wenigstens **nahe an ihn heran**, ohne die beiden anderen (Farben) zu beachten.

Cerceris rybyensis L. 9. IX. 1935. Ein ♀ macht — unter gleichen Umständen — **keinen** deutlich erkennbaren Unterschied zwischen den 3 Farben, hält sich höchstens — vielleicht nur zufällig — viel mehr **in der Nähe des roten** und des schwarzen Flecks als des blauen auf, obwohl sich unter letzterem das wirkliche Nestloch befindet. (Fliegt dann ab und gräbt sich in der Nähe ein neues Loch.)

C. quadricincta. 15. VIII. 1936. — Reagiert **nicht** auf den Karton mit den 3 unterklebten Farbscheibchen, obwohl die räumlichen

Lageverhältnisse, das Relief der nächsten Nestumgebung nicht gerade für den Versuch schwierig oder besonders ungünstig sind⁴⁾, sondern sucht mit ihrer Beute (einer kleinen Apide) endlos lange in fremden Löchern der Umgebung, ohne sich dem Karton auch nur zu nähern.

C. rybyensis L. 22. VIII. 1936. Ich arbeite gleichzeitig mit 2 ♀♀. Nr. 1 erhält dreieckige Attrappen (wie eingangs beschrieben), derart, dass die «blaue» über dem Nesteingang, die beiden andern daneben befestigt werden, — was infolge der brüchigen Beschaffenheit der Stelle und der starken dadurch bedingten Reliefänderungen auf Schwierigkeiten stösst. Die Wespe reagiert **nicht**, d. h. lässt die Attrappen unbeachtet. — Nr. 2 verhält sich **ebenso**, auch als ich die Kartondreiecke durch ein rechteckiges Stück mit allen 3 Farben ersetze. Sie umfliegt zwar den Karton, hält sich aber vorzugsweise bei einem Nadelloch (in Karton) auf. «untersucht» es, sucht in der Umgebung umher. und kriecht schliesslich (mit der Apide) in ein scheinbar von **Philanthus** herrührendes Loch, in dem sie längere Zeit bleibt, um es dann **ohne** Biene wiederum zu verlassen. (Jenes «Suchen» hatte im Ganzen über eine Stunde gedauert!) — Schliesslich fliegt sie fort und kommt nach einiger Zeit zum zweiten Mal mit einer (neuen) Apide, die sie aber gleich oder zumindest **sehr bald** in jenes erwähnte Philanthus-Loch einträgt. Während sie noch darin steckt, verbarrikadiere ich dasselbe durch 3 vertikal nebeneinander befestigte Dreiecke (s. o.) derart, dass das «blaue» unmittelbar über dem Loch zu liegen kommt. Nachdem die Wespe wieder hervorgekommen, umfliegt sie einigemale die neuen Attrappen und verschwindet dann für immer.

27. VIII. 1936. Ich arbeite wiederum mit 2 Individuen gleichzeitig. — Während Nr. 1 im Neste weilt, schliesse ich sie ein, indem ich ein Kartondreieck mit blauem Ausschnitt über das Nestloch, je eines mit rotem bzw. schwarzem dicht daneben stecke. Die Wespe gräbt sich über dem «blauen» Dreieck hervor, so dass dort ein Loch entsteht, fliegt ab, kehrt aber bald zurück und sucht sich, **die Farben ignorierend**, bei letzterem einzuzwängen — was schliesslich auch gelingt, obwohl ich dasselbe durch ein Lehmklümpchen verstopft hatte. Ich ersetze nun die Dreiecke durch eine viereckige Kartonplatte mit allen 3 Farben, derart, dass der **blaue** Ausschnitt annähernd über das Nestloch kommt. Die Wespe kommt hervor, **umtänzelt diesen immer mehr**. — **aber nur**, um sich dann **hinter** ihm von oben **unter den Karton einzuzwängen** (so, wie sie sich früher beim «blauen» Dreieck eingezwängt hatte). Als sie wieder abgeflogen, ersetze ich neuerdings den rechteckigen Karton durch Dreiecke — aber die Wespe kommt nicht mehr (trotz langen Wartens.) Bei

⁴⁾ Starke Veränderungen des Reliefs der betreffenden Stellen machen natürlich die Tiere im allgemeinen sehr «stutzig».

Nr. 2 ist die Anordnung der Dreiecke analog. Die Wespe kommt mit Beute, umtänzelt ein wenig den blauen Ausschnitt, und zwängt sich dann ebenso (mit ihrer Apide) hinter dem entsprechenden Dreieck ein. Um ihr das für die Zukunft unmöglich zu machen, ersetze ich die Dreiecke durch einen ziemlich dicht (an der Sandwand) anliegenden viereckigen Karton. Wieder zurückgekehrt, umtänzelt sie diesen (nicht die **einzelnen** Farben!), und kriecht dann **von links** unter ihm ein, obwohl das von oben oder von unten viel leichter gewesen wäre, und **obwohl ich das Nestloch gut mit Lehm verstopft hatte**, um den **Geruchssinn auszuschalten**. — Ich ersetze jetzt den Karton durch ein annähernd sandfarbenedes **Papierstück mit aufgeklebten Farbscheibchen**, — mit dem Erfolge, dass die Wespe **wieder von links** unter das Papier einzukriechen sucht, auch als ich dieses nach Möglichkeit dort durch Nadeln andrücke und festklemme. — Den Kampf gegen die «Hartnäckigkeit» dieses Individuums noch nicht aufgebend, bringe ich wieder Kartondreiecke an die Stelle des Papiers, — wobei mir eben der Umstand recht hinderlich ist, dass ich die Nadeln nicht bis zum Kopfe einbohren kann, sodass sie weit hervorragen und so das Reliefbild beträchtlich verändern. — Die Wespe kommt diesmal ohne Beute, umtänzelt den ganzen Komplex (nicht die einzelnen Farben!) «sucht» lange in der Umgebung, **fliegt aber dann (und setzt sich sogar) 8 mal** auf den schwarzen Ausschnitt. Nach den ersten 4 dieser «Sitzungen» versucht sie von **oben** beim «schwarzen» Dreieck, dann — von **unten** beim «blauen» sich einzuzwängen, — was schliesslich auch gelingt. (Wie stets befand sich das «blaue» über dem wirklichen Nestloch.) — (Der ganze Versuch dauerte Stunden!) Es hat also letzten Endes auch hier die Methode der Kartonstückchen mit ihren **vertieften** Farbplättchen zum Ziele, d. h. zu einer Reaktion der Wespen geführt, — wenn auch nichts weniger als zum Nachweis der «Rotblindheit».

29. VIII. 1936. Das eine der vom 27. VIII. erwähnten Individuen **hat wieder sein altes Nest bezogen**, aus dem ich es scheinbar auf immer vertrieben hatte. Die Dreiecke, (d. h. die Farben) die ich dort anbringe, abermals **ignorierend**, sucht sich das ♀ wiederum hinter denselben einzugraben. Als ich sie durch einen sehr dicht anliegenden rechteckigen Karton ersetze, fliegt die Wespe ab.

Eine zweite **rybyensis** erhält Kartondreiecke (wobei ich wie gewöhnlich das mit dem blauen Ausschnitt über dem wirklichen Nestloch befestige). Sie umtänzelt die Stelle, **ohne die Farben zu beachten**, «sucht» in anderen (benachbarten) Nestlöchern und fliegt ab. (Das wiederholt sich alles nach längeren Pausen.) Schliesslich erscheint sie wieder, aber «sucht» — ihre Bewegungen etc. in allen Einzelheiten sind für den Kundigen unverkennbar — nicht mehr nach **ihrem** Nestloch, sondern nach **einem** passenden Loch, um dort zu nisten. (Den Beweis für diese Behauptung sehe ich vor allem in

dem analogen Verhalten des hier an vierter Stelle behandelten Individuums.) — Eine dritte verschwindet vor meinen Augen mit einem kleinen **Halictus**-Individuum (Apide) in ihrem Loch. Wieder werden wie eben geschildert die 3 Farbdreiecke dort angebracht. Die durch diese Operation gestörte Wespe **zwingt sich sogleich, ihre Beute noch festhaltend, heraus und fliegt auf Nimmerwiedersehen ab.** (Ein ähnliches Verhalten ist mir bei meinen zahllosen Grabwespen-Versuchen nie vorgekommen.) — Ein viertes Individuum endlich **reagiert** — unter sonst gleichen Umständen — **positiv** auf die Kartonstückchen bzw. Farben, indem sie das «rote» **6 mal**, das «blaue» (über dem Nestloch) **1 mal** umtänzelt, — merkwürdigerweise ohne das «schwarze» zu beachten. Dabei aber hat es sein Bewenden, und bald «sucht» die Wespe in der Umgebung umher, bis sie sich in ein ca $\frac{1}{2}$ m entferntes Loch **dauernd** zurückzieht, dort wiederholt Sand auswirft (es gewissermassen für ihre «Zwecke» erweiternd, «adaptierend») und, obwohl ich bis gegen Abend dort bleibe, nicht mehr hervorkommt.

12. IX. 1936. Ich befestige neben bzw. über dem Nestloch einer **rybyensis** die Attrappen, während jene im Neste ist. Hervorgekommen (d. h. sich durchgezwingt habend) umfliegt sie wie sich «orientierend» die Stelle, kehrt dorthin zurück, **umtänzelt 2 mal die «schwarze»** Attrappe und zwingt sich endlich neben dieser ein. Sobald sie wieder fort, vertausche ich die Dreiecke mit einem viereckigen («dreifarbigem») Kartonstück, derart, dass der Nesteingang sich unter dem Mittelpunkt des Abstandes Blau-Rot befindet. Nach langer Zeit kommt die Wespe (ohne Beute) zurück, ignoriert aber die einzelnen Farben, umfliegt nur das ganze Stück, und «sucht» in anderen Löchern.

14. IX. 1936. Ein ♀ nähert sich mit seiner Beute (einem **Halictus** (Apide) von fast gleicher Grösse wie es selbst) seinem Neste (auf der Sohle der Grube). Die einzelnen farbigen Attrappen, die ich rasch anbringe, bleiben unbeachtet, nur der ganze Komplex wird umflogen. Schliesslich kriecht die Wespe mit ihrer Beute in das (benachbarte) Nestloch einer Artgenossin, während diese sich gerade darin befindet. Dieses Nest ist noch unvollendet, höchstens $2\frac{1}{2}$ cm tief, und der Eindringling hatte (aus den angegebenen Gründen) seine Biene nicht einmal ganz hineinziehen können. Ich grabe auf, und beide *Cerceris* fliegen fort. Nach sehr langer Zeit kommt der «Eindringling» (ohne **Halictus**) zu seinem alten Nest zurück, umtänzelt in grösserer Distanz die Attrappen ohne den einzelnen Farben seine Aufmerksamkeit zu schenken, nähert sich ihnen aber später docht etwas mehr, wiewohl ohne zu «reagieren». Ich entferne nun die Dreiecke, und kaum ist das geschehen, als die Wespe sogleich ihr altes Nestloch wiederfindet, dort einkriecht und alsbald Sand auszuwerfen beginnt.

Tachysphex nitidus Spin. 26. VII. 1936. Ein ♀ trägt eine

gelähmte Akridiide zu seinem Loch und kriecht in dieses ein. Kaum habe ich es verstopft, als die Wespe sich schon wieder hervorgräbt und abfliegt. Ich verschliesse es neuerlich und nadle daneben (in gleichen Abständen vom Nesteingang) die 3 Farbscheibchen auf. (Ohne Beute) zurückgekehrt, kriecht und fliegt die Wespe **oft und beharrlich** auf das **rote** Scheibchen, — während das schwarze gänzlich unbeachtet bleibt. Endlich beginnt sie bei dem blauen, das (wie sich später zeigt) über einem noch leeren Ammophila-Nest steckt, nachzugraben, **zieht die Nadel heraus** und lässt sie fallen. Sobald das ♀ wieder abgeflogen, verstopfe ich auch dieses (Ammophila-) Loch und bringe die Scheibchen wieder an, — aber ohne Erfolg; die bald heimgekehrte Wespe «sucht» noch kurze Zeit in der Umgebung und verschwindet dann, — **um sich in der Nähe ein neues Loch zu graben**, in das sie alsbald wieder Heuschrecken einträgt. (Ich vermag wenigstens kaum zu zweifeln, dass es sich um dasselbe Individuum handelt, denn ein zweites hätte ich bemerken müssen. — Beide Nester enthielten je 2 Akridiiden, aber noch kein Wespenei.)

Die erwähnte Bevorzugung von Rot ist m. E. an sich noch nicht beweisend, da das schwarze Scheibchen völlig unbeachtet blieb, und beruht vielleicht nur darauf, dass diese Anflugstelle der Wespe irgendwie «gewohnter» oder «bequemer» war.

27. VIII. 1936. Am Spätnachmittag beobachte ich ein ♀ (ohne Beute) vor seinem Neste. Ich steckte ein Kartondreieck mit blauem Ausschnitt über jenes, je ein solches mit rotem bzw. schwarzem daneben. (Das Relief der Stelle ist für mein Vorhaben möglichst ungünstig.) Zunächst ist das «schwarze» Dreieck besonnt, während die beiden andern im Schatten liegen. Die Wespe umtänzelt jedes derselben, fliegt ab, kehrt wieder, umtänzelt 2 mal den **roten** Ausschnitt, **setzt sich darauf**, umtänzelt 1 mal den schwarzen, **setzt sich je 1 mal dicht neben** das **schwarze** und das **blaue** Loch, entfernt sich abermals und setzt sich, alsbald zurückgekehrt, wieder **neben** den **schwarzen** Ausschnitt, — um gleich wieder fortzufliegen. — Es liegen nun alle 3 Dreiecke im Schatten. Die wiederaufgetauchte Tachysphex umtänzelt 2 mal den roten Ausschnitt, setzt sich 1 mal **neben** den schwarzen, fliegt fort, kehrt zurück, **setzt sich** einmal auf den **roten** Ausschnitt, **stößt** auf den **blauen**, **umtänzelt** den **schwarzen** und beginnt nun (erst jetzt) in fremden Löchern in der Umgebung umherzusuchen, in deren eines sie sich endgültig zurückzieht. (Die fünfmaligen Aufenthalte bei den Attrappen währten je höchstens 1 Minute, die Pausen dazwischen waren nicht viel länger.)

19. IX. Ein ♀ kommt mit Beute (Akridier) zum Neste, legt diese (analog wie **Ammophila**) vor dem Loche ab und kriecht hinein. Ich nehme die Heuschrecke rasch an mich, bringe, während die hervorgekommene Wespe darnach sucht, die Attrappe an, (das Dreieck mit dem blauen Ausschnitt über dem Nestloch) und lege den

Akridier daneben hin. Die Tachysphex ergreift ihn alsbald, fliegt damit ab, kehrt aber im Augenblick zurück und «reagiert» wie Tabelle zeigt:

Rot	Blau	Schwarz	Anmerkung: „1“, „2“ od. dgl. bedeutet: Sich niederlassen auf dem farbigen Ausschnitt; (1) ihn Umtänzelu, sich ihm Nähern
2 (1)	—	—	a) Die Beute festhaltend.
(2)	(1)	—	b) Nach Fallenlassen der Beute.
(6) 1	—	(1)	c) Nach längerem vorhergegangenen Umhersuchen.
—	(1)	4 (4)	d) Nach Vertauschung der roten mit der schwarzen Attrappe (Wespe noch ohne Beute)
—	—	4 —	e) Hat die Beute wieder ergriffen, kriecht mit derselben umher.
—	1	—	f) Hat die Beute wieder fallen gelassen.

Die Tabelle wäre aber nur irreführend, wenn nicht ausdrücklich betont würde, dass dort, wo sich anfänglich die rote, nach der Vertauschung die schwarze Attrappe befunden hatte, (unter der Attrappe) ein Nestloch lag, in das die Tachysphex wiederholt («suchend») eingekrochen war, nachdem ich ihr wirkliches Nest bereits durch die blaue Attrappe verschlossen, die beiden andern aber noch nicht befestigt hatte.

(Die Wespe kriecht endlich mit ihrer wieder ergriffenen Heuschrecke in andere Löcher.)

Oxybelus⁵⁾ species. 14. VII. 1935. Das Nestloch wird von mir zugescharrt, daneben die 3 Farbscheibchen gesteckt, (das schwarze am weitesten entfernt.) Das ♀ sucht zunächst fortwährend seinen zugescharrten Nesteingang, «macht Miene», dort aufzugraben, fliegt aber dann wiederholt zum schwarzen Scheibchen, ohne die andern zu beachten. — Endlich legt es sich in ca. 1 cm Entfernung ein neues Nest an. — 2. VIII. 1935. Ich bedecke das Nestloch mit einem Steinchen (das die Wespe nicht zu entfernen vermag) und stecke in je 1 cm Abstand davon die Farbscheibchen fest. — Das rote (namentlich dieses!) und das schwarze werden öfters angefliegen, das blaue niemals.

11. VIII. 1935. Farbscheibchenversuche zeitigen kein deutliches Ergebnis. — 23. VIII. 1935. Die Scheibchen werden von Oxybelus nicht beachtet. 25. VIII. 1935. Kein deutliches Ergebnis, doch eher im Sinne einer annähernden «Rotblindheit». Wespe umfliegt das schwarze und das rote Scheibchen ein wenig, während das blaue unbeachtet bleibt.

⁵⁾ Die Bestimmung der Arten dieses Genus war mir nicht durchweg möglich, da die Tiere oft nach beendetem Versuch sich dicht neben anderen Individuen dieser Gattung umhertrieben, und Verwechslungen schwer vermeidbar gewesen wären.

Oxybelus mucronatus F. 9. IX. 1935. Das ♀ **reagiert auf Farben** (Flecken auf sandfarbenes Papier gemalt) **nicht**, sondern gräbt sich alsbald daneben ein neues Nest, in das sogleich Fliegen eingetragen werden (2 maliger Versuch mit demselben Individuum!).

Oxybelus species. 9. VIII. 1936. Der **schwarze** Ausschnitt des Kartonstückes wird **bevorzugt**. — 10. VIII. 1936. Viereckiges Kartonstück, der blaue Ausschnitt in der Mitte, unter ihm der Nesteingang. — Die Wespe **setzt sich** je 1 mal auf den blauen und den roten, dagegen **3 mal** auf den **schwarzen** Ausschnitt. Ein anderes ♀ (wohl auch einer anderen Spezies angehörig) setzt sich — unter sonst gleichen Umständen — nur **1 mal** auf den **schwarzen** Ausschnitt (die beiden anderen ignorierend), und sucht dann (wiederholt) bei den Nadelspuren (engen Löchern) im Karton einzukriechen.

15. VIII. 1936. Der Karton mit den farbigen Ausschnitten wird über dem Nestloch befestigt, nachdem die Wespe (mit ihrer gelähmten Fliege) eingekrochen. Sie zwingt sich bald wieder (unter dem Karton) hervor, fliegt auf und **setzt sich** dann **3 mal** hinter einander **auf den roten** Ausschnitt, aber niemals auf den schwarzen oder blauen. (Ersterer war scheinbar etwas grösser als die beiden andern, da diese (zufällig) teilweise durch Sand verdeckt waren.) 16. VIII. 1936. 2 Individuen (wahrscheinlich derselben Spezies) **bevorzugen deutlich Schwarz**, (**setzen sich mehrmals** auf den **schwarzen** Ausschnitt) und beachten Rot und Blau gar nicht, obwohl sich der blaue Ausschnitt jeweils über dem Nestloch befindet.

Das eine der beiden ♀♀ sucht in dem von mir (zur Verdeckung der sich zu deutlich abhebenden Ränder des Kartonstückes) aufgeschütteten Sande sein Nest, **beginnt an 2 Stellen (neben dem Karton) zu graben, und zwar gräbt es sich so tief ein, dass es samt der noch stets auf dem Stachel angespiesst getragenen Fliege in dem neuen Loch eben verschwindet**.

22. VIII. 1936. Versuche mit mehreren Individuen enden meist damit, dass die Wespe sich zwischen den Kartondreiecken eindringt, ihr Nestloch **findet, sich das «merkt»** und das nächste Mal den Attrappen gar keine «Aufmerksamkeit mehr schenkt». In **manchen Fällen** wird jedoch **Schwarz angefliegen** bzw. **«besetzt»**, während die anderen Farben stets unbeachtet bleiben. (Das wirkliche Nestloch befand sich wie stets unter dem «blauen» Dreieck.)

Oxybelus victor Lep. 29. VIII. 1936. Ein Kartonstück mit allen 3 Farben wird über seinem Nestloch befestigt. Das ♀ **umtänzelt zuerst nachhaltig Rot, setzt sich auch 1 mal** in den **roten** Ausschnitt. — Ich bringe nun (durch Drehung des Kartons) Blau an die Stelle von Rot, — mit dem Erfolge, dass jetzt **Blau umtänzelt (aber weniger nachhaltig als vordem Rot)** und auch **1 mal «besetzt»** wird. (Die Wespe trägt noch immer ihre angespiesste Fliege.) — Vertauschung von Blau mit Schwarz bewirkt jetzt, dass das ♀ **nachhaltig auf Schwarz stösst und sich** auf den **schwarzen** Aus-

schnitt **setzt**. — Ich verschiebe nunmehr das ganze Kartonstück: zuerst sitzt die Wespe «**unschlüssig**» in der Mitte des durch Ausschnitte gebildeten Dreieckes, dann **stösst sie (und setzt sich) 3 mal auf den roten**, verliert ihre Fliege, **stösst und setzt sich abermals auf den roten** Ausschnitt, dann je 1 mal auf den schwarzen bezw. den blauen. Schliesslich versucht sie sich unter dem Karton einzugraben.

Oxybelus mucronatus F. 29. VIII. 1936. Während die Wespe im Neste ist, werden die Attrappen (Dreiecke) angebracht. Hervorgekommen umtänzelt sie (fliegend) wiederholt die rote Vertiefung, setzt sich dann auf die blaue und sucht sich schliesslich zwischen diesen beiden einzugraben, **genau dort, wo sie sich herausgezwängt hatte**. Ich verstopfe daher das Nestloch, ebne dessen ganze Umgebung ein, und lege die Dreiecke in anderer Anordnung auf: während bisher jenes mit dem blauen Ausschnitt sich über dem wirklichen Neste befunden, ist das jetzt nicht mehr der Fall, die Attrappen sind mehrere cm davon entfernt; und während bisher Rot links und Schwarz rechts von Blau gelegen, ist das nun umgekehrt. Nach langer Pause kommt das ♀, das fortgeflogen war, wieder zurück, **setzt sich 1 mal auf das blaue Scheibchen**, fliegt ab, kehrt nach längerer Zwischenzeit wieder, **setzt sich noch 2 mal auf jenes**, fliegt aber bald für immer fort. (Die Wespe war **ohne** Beute. — Die Blau-Bevorzugung hier beruht vielleicht auf dem «**Gedächtnis**»: das Tierchen «erinnerte» sich, dass es sich bei der blauen Attrappe, unter deren ursprünglicher Lage sich ja das Nest befunden, herausgezwängt hatte.)

Oxybelus species. 12. IX. 1936. Über dem Nesteingang steckt ein viereckiges Kartonstück mit den 3 vertieften Farbplättchen und zwar kommt genau über ihn der Mittelpunkt der Entfernung des roten vom schwarzen Scheibchen zu liegen. Die Wespe war mit Beute (Fliege) zum Neste gekommen. Das Reaktionsbild gibt die folgende Tabelle:

Schwarz	Blau	Rot	„1“ bezw. „2“, „3“ etc. bedeutet Berührung oder Sichniederlassen. „1“ etc. Umtänzelnd oder sich (scheinbar absichtlich) Nähern.
6*)	(1)	(2)	a) Die Wespe trägt noch die an dem Stachel angespiessste Fliege
3	2	1	b) Die Wespe war fortgeflogen, hat ihre Fliege verloren und ist ohne diese zurückgekehrt.
	1**)		c) Die Wespe hatte versucht, sich unter dem viereckigen Karton einzugraben, und war dann abgeflogen. Ich ersetze nun jenen durch Dreiecke, u. zw. stecke ich das mit dem blauen Scheibchen über das Oxybelus-Nestloch.

*) Darunter eine sehr lange „Sitzung“.

***) Ich bin nicht absolut sicher, dass es sich um dasselbe Individuum handelt.

Crabro (Thyreopus) cribrarius L. 14. IX. 1936. War (mit Fliege) in sein Nestloch gekrochen; noch während seiner Anwesenheit darin die Dreiecke angebracht. Die Wespe zwingt sich hervor, umtänzelt zuerst die ganze Stelle, und «reagiert» dann wie die Tabelle zeigt:

Rot	(Über dem Nestloch!) Blau	Schwarz	„1“ etc. bzw. (1) haben dieselbe Bedeutung wie oben.
2 (2)	—	—	—
4 (1)	—	3 (3)	Die Wespe ist abgeflogen; ich habe „Rot“ mit „Schwarz“ vertauscht.
5	2 (1)	2 (1)	Die Wespe war weggeflogen, wiederholt in ein benachbartes Loch gekrochen und dann wiedergekommen.
11 (3)	2 (1)	5 (4)	Summe:

Das Tierchen versucht nun, unter dem «schwarzen» Dreieck einzukriechen. Ich beendige den Versuch, obwohl die Wespe noch da ist, und sich noch lange Zeit um den zerstörten Nesteingang herumtreibt.

Stizus tridens F. 10. VIII. 1936. Ich befestige über dem Nestloch der eben Eingang suchenden Wespe (die keine Beute trägt) ein vier-eckiges Kartonstück mit den 3 farbigen Ausschnitten. Die Wespe fliegt (zuerst) **2 mal auf den roten** (und **setzt sich** darauf), dann 1 mal auf den schwarzen, der blaue bleibt unbeachtet; das Tierchen fliegt fort, kehrt — nach mindestens 1 Stunde — zwar 2 mal wieder, treibt sich aber stets nur sehr flüchtig in der Umgebung herum, ohne den Karton zu beachten. — Aufgraben des Nestes zeigt, dass dieses noch leer ist, daher die noch schwache «Bindung» an die Stelle.

Trypoxylon spec. 15. VIII. 1936. — **Ignoriert** den Karton mit den farbigen Ausschnitten.

Crabro species. 16. VIII. 1936. Da sich das (von mir vorher verstopfte) Nest an einer harten, tonreichen Stelle der Böschung befindet, verwende ich — ausnahmsweise — lose Papierscheibchen, (also **flächenhafte** Attrappen) die ich einfach je in gleicher Entfernung vom Nesteingang aufklebe. Die winzige schwarze Wespe kommt mit ihrer Beute (Diptere), sucht erst sehr hartnäckig nach dem Eingang, reagiert aber dann deutlich auf die Scheibchen, und zwar wird Schwarz 4(3) mal, **Rot 6(5) mal**, Blau 2 mal **angeflogen** bzw. bekrochen. (Die eingeklammerten Ziffern bedeuten weniger deutliche Annäherungen). — Ein anderes Individuum dieser Species ignoriert zuerst das mit Sand beklebte **Papier** mit unterklebten Farbscheibchen in den Ausschnitten, (also gleichfalls ein **flächenhaftes** Ersatzobjekt), das ich über ihrem Nest befestige, **umtänzelt aber dann vorzugsweise den roten Ausschnitt**, seltener und weniger

den blauen, und **stösst** schliesslich **sehr deutlich** und mit einem gewissen «Nachdruck» **2 mal auf Rot, 1 mal auf Schwarz.**

Miscophus concolor Dahlb. 16. VIII. 1936. — Reagiert gleichfalls positiv auf die **schwarze** Attrappe (und nur auf sie), ignoriert beharrlich die rote und die blaue.

Diodontus minutus F. 16. VIII. 1936. Der Nestgang geht seitwärts von einem sehr grossen Eingangsloch aus, (das von einem *Philanthus* herrühren dürfte). Ich lege über, bezw. neben letzteres Kartondreiecke mit entsprechend kalibrierten Ausschnitten, der blaue wie gewöhnlich über jenem. — Die Wespe kommt (ohne Beute), nähert sich ein paarmal den Dreiecken von rechts (wo die schwarze Attrappe steckt), bevorzugt aber keine Farbe **deutlich**, — am ehesten noch die schwarze — und fliegt ab. Bald aber kehrt sie zurück, umtänzelt 1 mal, und **setzt sich 5 mal auf den schwarzen** Ausschnitt. (Dann «sucht» sie, bezw. kriecht sie in andere Löcher.)

29. VIII. 1936. Vor dem Nestloch eines ♀ bringe ich ein dreieckiges Kartonstück an, das alle 3 Farben (i. e. mit Farbpapier beklebte Ausschnitte) aufweist. (Dabei verschütete ich unabsichtlich jenes derart, dass ich es nicht mehr aufzufinden vermag.) Die Wespe fliegt zuerst **2 mal** auf den **schwarzen** Ausschnitt und **setzt sich darauf**, dann — nach Drehung des Kartonstückes, derart, dass nun der **rote Ausschnitt an Stelle des schwarzen** zu liegen kommt — **3 mal auf den roten** (mit **jedesmaliger «Sitzung»**.) (Ich vertausche dann noch Rot mit Blau, aber da mich gleichzeitig noch andere Beobachtungen in Anspruch nehmen, entgeht mir das weitere Verhalten des Tieres.)

Zusammenfassung: Aus den Versuchen scheint mir hervorzugehen, dass die Grabwespen im grossen und ganzen **nicht** etwa **Rot und Schwarz geradezu verwechseln**, dass aber auf die meisten meiner Versuchstiere (Hering=) **Rot Nr. 1 einen dunkleren «Eindruck macht» als (Hering=) Blau Nr. 13**, das für das menschliche Auge dunkler ist als das Rot. Als **«rotblind»** wären höchstens — mit Rücksicht auf die Versuche des Vorjahres — die **Crabro-Arten (soweit hier behandelt)** zu bezeichnen. Vielfach ist die Reaktion der **Individuen** derselben Spezies (in dieser und anderer Hinsicht) eine **sehr verschiedene** — so wie ich auch im Vorjahre bei **Philanthus** (noch deutlicher als heuer bei **Cerceris** u. s. w.) eine **individuell sehr verschiedene «Farbentüchtigkeit»** feststellen konnte. Ein **ähnliches** scheint auch für die Arten je einer Gattung⁶⁾ zu gelten, (insbesondere für die von **Cerceris**), während (aus dem in Fussnote ⁵⁾ angegebenen Grunde) betreffend die Gattung **Oxybelus** die Verhältnisse nicht so klar sind. — Wichtig ist, dass **scheinbar geringfügige Nebenum-**

⁶⁾ Dieselbe Feststellung konnte ich auch bei den Arten der Apidengattungen **Colletes** und **Haltctus** machen.

stände (Reliefverhältnisse, individuelle Gewohnheiten und vorhergehende Handlungen des Insekts, und dgl.) **die Reaktion wesentlich beeinflussen und dadurch zu Irrtümern führen können**, weshalb mehrfache Vertauschung der Stellung der Attrappen (bezw. Farben) zwecks Ausschlusses derartiger Fehlerquellen vonnöten ist. — Bezüglich der Frage, ob die Grabwespen Rot (bezw. Blau) als von Schwarz auch **qualitativ** verschieden, oder nur als andere Helligkeitsstufen wahrnehmen, können obige Versuche natürlich nicht Aufschluss geben.

Nicht unwichtig scheint mir ferner der Umstand zu sein, dass die Tiere, **bevor** sie auf die Attrappen reagieren, zumeist erst in der Umgebung ihrer Nester «suchen», in fremde Nestlöcher einkriechen u. dgl. Sie werden also vermutlich durch die «Ersatzobjekte» (**R. Brun**) nicht im eigentlichen Sinne «getäuscht», sondern der durch Entzug der «Objektrepräsentanz» zunächst eine zeitlang gehemmte Instinkt, die Beute ins Nest zu schaffen, bezw. selbst dieses aufzusuchen, sucht sich irgendwo in den «Ersatzobjekten» einen Ausweg. (Vgl. hier insbesondere den Versuch vom 27. VIII. 1936 mit **cerceris rybyensis!**)

Der Nestgeruch spielt **kaum eine entscheidende** Rolle, meist wohl auch dann nicht, wenn das Nestloch nicht durch Lehmpropfen od. dgl. verschlossen, sondern nur von den Attrappen verdeckt ist. In bezug auf das **Räumlichsehen**⁷⁾ aber scheinen **grosse** Unterschiede zwischen den einzelnen Gattungen (insonderheit zwischen **Cerceris** und **Philanthus**)⁸⁾ geringere zwischen Arten derselben Gattung und wohl auch Individuen derselben Spezies zu bestehen. **Cerc. rybyensis** z. B. ist wesentlich schwerer zur Reaktion auf die (gleichwohl **räumlichen**, nicht flächenhaften) Attrappen zu bringen als etwa **interrupta**, und auch die diesbezüglichen Unterschiede zwischen den einzelnen **rybyensis-Individuen** sind kaum zu verkennen.

⁷⁾ Es soll damit nichts darüber behauptet werden, was die Tiere **in der Tat** «wahrnehmen», ja auch nur, ob sie überhaupt bewusst wahrnehmen. Sie **verhalten** sich eben so, **als ob** sie die Tiefendimension irgendwie gewahr würden und **sich darnach richteten**.

⁸⁾ **Philanthus** reagierte bei meinen vorjährigen Versuchen auf flächenhafte Attrappen **meistens, Cerceris niemals**.

Über die Erscheinungszeit und den Inhalt mehrerer Hefte und die verschiedenen Ausgaben von E. J. C. Esper, Die ausländische oder die ausserhalb Europa zur Zeit in den übrigen Welttheilen vorgefundene Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen.

Von

Dr. **Franz Poche** (Wien),

Obmann der Nomenklaturkommission des Verbandes Deutschsprachlicher Entomologen-Vereine.

Ich widme diesen Beitrag zu der zu Ehren des Herrn ord. Universitätsprofessors Dr. **Embrik Strand** erscheinenden Festschrift dem verehrten Jubilar zu seinem 60. Wiegenfeste. Diese Widmung gilt sowohl dem rastlos tätigen Forscher, der sich gerade auch auf dem weiten Gebiete der Lepidopterologie durch die Herausgabe des monumentalen «Lepidopterorum Catalogus» ein unvergängliches — und wahrhaftig nicht mit leichter Mühe seinerseits geschaffenes — Denkmal gesetzt hat, wie dem stets nicht nur verständnisvollen, sondern darüber hinaus in nobler Weise entgegenkommenden Redakteur, mit dem ich seit mehr als einem Vierteljahrhundert in unter den verschiedensten Verhältnissen immer gleichbleibend angenehmer literarischer Verbindung stehe.

Die Erscheinungszeit und den Inhalt der Mehrzahl der Hefte der ursprünglichen Ausgabe des im Titel genannten Werkes hat bereits Aurivillius, 1882, p. 182 festgestellt. Diese seine Ermittlungen sind insbesondere im Hinblick auf die Priorität der verschiedenen Namen sehr verdienstlich und dankenswert. — Manche der Angaben Aurivillius' sind aber unvollständig und eine Anzahl einschlägiger Fragen musste er überhaupt ungeklärt lassen. Im Folgenden werde ich seine Angaben soweit wie möglich ergänzen. bzw., wo seine Angabe im Widerspruch mit anderen Quellen als der von ihm dabei ange-

führen steht, gegebenenfalls bestätigen. Alle jene Punkte, wo ich seinen Angaben nichts hinzufügen kann oder nur auf Grund anderweitiger Quellen eine Bestätigung einer bereits von ihm festgestellten Tatsache bringen könnte, erwähne ich dagegen mit Rücksicht auf den Raum überhaupt nicht.

Der am Titelblatt als 1. Theil bezeichnete Band des Werkes ist bekanntlich der einzige, der erschienen ist.

DIE URSPRÜNGLICHE AUSGABE DES WERKES.

1. Heft.

Aurivillius gibt als Erscheinungsdatum dieses Heftes 1784 an. Woodward, 1904, p. 542 führt dagegen (ohne Angabe einer Quelle oder eines sonstigen Grundes) als solches 1785 an. Ebenso geben Engelmann, 1846, p. 478 «1785—98. (1801.)», Hagen, 1862, p. 215 und Horn u. Schenkling, 1928, 1, p. 328 «1785—98 (1801)» und Sherborn, 1922, n. L 1785—1801 als Erscheinungszeit des Werkes an, wie auch nach Ersch, 1813, 1. Abth., col. 284. Oken, 1818, col. 716 [errore pro: 666]. Voss, 1835, p. 41 und N[icar]d, 1855 das 1. Heft desselben 1785 erschienen ist. — Trotz aller dieser gegenteiligen Angaben **ist aber das 1. Heft ganz zweifellos bereits 1784 erschienen.** Denn es wird, worauf sich auch die bezügliche Angabe Aurivillius' gründet, von —, 1784c (ausgegeben am 20. September) als nun erhalten angeführt und besprochen. Ebenso geben auch Meusel, 1786, n. 156. Fikenscher, 1801, 2, p. 99. —, 1805, col. 372. Baader, 1824, 1. Th., p. 149 und Kayser, 1834, 2, p. 162 als sein Erscheinungsdatum 1784 an.

2. Heft.

Aurivillius gibt nur an, dass der Text dieses Heftes mit p. 21 begann, aber nicht, wie weit er reichte. Nach Woodward, 1904, n. 542, der allerdings keine Quelle für diese Angabe anführt, reichte er bis p. 30.

3. Heft.

Über den Inhalt dieses Heftes an Text macht Aurivillius keine Mitteilung. Nach Woodward, 1904, p. 542 enthielt es p. 31—52, wobei Woodward jedoch nicht sagt, worauf sich diese Angabe gründet.

4. Heft.

Aurivillius teilt nur mit, dass der Text dieses Heftes bis p. 64 reichte, aber nicht, mit welcher Seite er begann. Woodward, 1904, n. 542 gibt ohne Anführung einer Quelle an, dass er mit p. 53 anfang.

13. Heft.

Nach Aurivillius, der sich dabei auf —, 1797a stützt, enthielt dieses Heft an Text n. 193—204, nach Woodward, 1904, p. 542 dagegen n. 193—200, wobei letzterer aber nicht angibt, worauf sich diese Angabe gründet. — Die Angabe Aurivillius' ist zweifellos die richtige. Denn nach —, 1797a enthielt das 13. Heft die Bogen Cc und Dd, die p. 193—204 umfassen, und überdies gibt — an, dass im 11.—13.

Heft [deren Text mit p. 161 begann] 19 «griechische Ritter» [= **Equites Achivi**] beschrieben und abgebildet sind. Aus dieser letzteren Angabe geht nämlich ebenfalls hervor, dass p. 201—204 noch in diesen Heften enthalten waren; denn erst auf ihnen findet sich die Beschreibung des 19. «griechischen Ritters» (cf. p. 163) [richtig vielmehr des 18., da die Zählung auf p. 171 vom 76. gleich auf den 78. ausländischen Tagschmetterling springt].

14. Heft.

Sherborn u. Woodward, 1901, p. 137 vermuten, dass sich 1798 als das Erscheinungsdatum des 14.—16. Heftes herausstellen wird. Woodward, 1904, p. 542 gibt dagegen als Erscheinungszeit der Hefte 14—16 «1798? — 1801?» an; und auch Sherborn ist seither offenbar von der eben angeführten Vermutung zurückgekommen (s. unten p. 457 sub 16. Heft.) — Tatsächlich führen auch Fikenscher, 1801, 2. p. 103 und Baader, 1824, 1. Th., p. 149 das 14. Heft als 1799 erschienen an. Ebenso führt die Weidmannische Buchhandlung, 1799b, p. 348 es unter den fertig gewordenen Schriften und —, 1799 das [1797 publizierte] 13. und das 14. Heft als neuerdings erschienen an. In Anbetracht aller dieser Angaben **ist also das 14. Heft zweifellos 1799 erschienen.**

15. Heft.

Die Weidmannische Buchhandlung, 1802, p. 187 führt das 15. und 16. Heft als erschienen an; danach sind sie also in der Zeit vom Sommer 1801 bis zum Frühjahr 1802 erschienen. Die **Walthersche** Kunst- und Buchhandlung [in deren Verlag das Werk erschien], 1803a gibt dagegen unter dem Datum des 24. Februar 1803 an, dass das 15. und 16. Heft in der letzten Michaelismesse [also im Sommer oder Frühherbst 1802, da ja Michaelis auf den 29. September fällt], und Baader, 1824, 1. Th., p. 149, dass sie 1802 erschienen sind. — Betreffs der vermutungsweisen Angaben Sherborns u. Woodwards, 1901 und Woodwards, 1904 über die Erscheinungszeit des 15. Heftes verweise ich auf das unten p. 456 beim 16. Heft Gesagte. Ausser den vorstehend angeführten positiven Angaben spricht ferner schon der Umstand sehr gegen sie, dass Fikenscher, 1801, 2. p. 103 das 15. und 16. Heft **nicht** anführt, der daselbst nicht nur die 1799 und früher erschienenen Publikationen Espers registriert, sondern auch noch eine vom Jahre 1800, wie er es op. c. auch sonst vielfach (z. B. 1, p. 23, 37, 47, 67, 135 usw.; 2, p. 40 u. 46f.) mit 1800 und sogar mit erst 1801 erschienenen Veröffentlichungen tut. — Die oben citierte Angabe Baaders ist vielleicht nur auf die vorher angeführte Mitteilung der Weidmannischen Buchhandlung gegründet; diese lässt jedoch, wie wir gesehen haben, ebensogut die Möglichkeit offen, dass das 15. und 16. Heft oder wenigstens das erstere derselben bereits 1801 erschienen sind. Auf jeden Fall aber können sie und die oben angeführte Angabe der **Waltherschen** Kunst- und Buchhandlung nicht als ein

Beweis dafür betrachtet werden, dass das 15. und umsomehr das 16. Heft tatsächlich erst 1802 publiziert worden wären und somit das auf dem Werke angegebene Erscheinungsdatum [des letzterschienenen Teiles] unrichtig ist. Gemäss dem durchaus berechtigten Grundsatz, dass das in einer Veröffentlichung angegebene Erscheinungsdatum so lange als richtig anzunehmen ist, bis dessen Unrichtigkeit **nachgewiesen** ist (s. Maehrenthal, 1904, p. 106 und Poche, 1936, p. 319 f.), ist das 16. Heft also bis auf weiteres als 1801 und das 15. Heft daher a fortiori ebenfalls als (spätestens) 1801 erschienen zu betrachten. Ferner bestand (und besteht) bekanntlich bei Verlegern eine starke Tendenz, auf im Herbste eines Jahres erscheinenden Publikationen als Erscheinungsjahr das nachfolgende Jahr anzugeben (damit sie in diesem dann als ganz neu erscheinen); es ist aber sehr unwahrscheinlich, dass ein Verleger auf eine Veröffentlichung, deren letzter Teil im Spätsommer oder Herbst eines Jahres publiziert wurde, das Datum des vorhergegangenen Jahres setzen würde. (Ganz ausnahmsweise kommen allerdings auch solche Fälle vor.)

Betreffs der in diesem oder im 16. Heft enthaltenen gewesenen tab. LIX verweise ich auf das unter letzterem auf p. 457 Gesagte.

16. Heft.

Die Weidmannische Buchhandlung, 1802, p. 187 führt das 16. Heft als erschienen an; danach ist es also in der Zeit vom Sommer 1801 bis zum Frühjahr 1802 erschienen. Dagegen gibt die **Waltherische** Kunst- und Buchhandlung [in deren Verlag das Werk erschien], 1803a unter dem Datum des 24. Februar 1803 an, dass das 16. Heft in der letzten Michaelismesse [also im Sommer oder Frühherbst 1802 (s. oben sub 15. Heft)], und Baader, 1824, 1. Th., p. 149, dass es 1802 erschien. Ebenso führt Kayser, 1834, 2, n. 162 das 1.—16. Heft des in Rede stehenden Werkes als [1784—]1802 erschienen an und Nfcarld, 1855 die 16 Hefte desselben als 1785—1802 erschienen. — Dagegen ist nach Frsch, 1813, 1. Abth., col. 284 das 16. Heft des gedachten Werkes [1798 erschienen, und dieselbe Angabe finden wir bei Oken, 1818, col. 716 (errore pro: 6661 und Voss, 1835, p. 41. — Percheron, 1837, 1, p. 103 führt das Werk [bzw. dessen Schlussteil] (allerdings wahrscheinlich nur auf Grund der am Titelblatt angegebenen Jahreszahl) als 1801 erschienen an. — Engelmann, 1846, n. 478. Hagen, 1862, p. 215 und Horn u. Schenkling, 1928, 1, p. 328 halfen sich dadurch, dass sie als die Erscheinungszeit dieses Werkes 1785—98 (1801) angaben.

Sherborn u. Woodward, 1901, p. 137 vermuten, dass sich 1798 als das Erscheinungsdatum des 14.—16. Heftes herausstellen wird, und bemerken noch, dass das Titelblatt von 1801 «zu der sogenannten zweiten Auflage» gehört. — Hinsichtlich des 14. Heftes ist diese ihre Vermutung **sicher** unzutreffend (s. das oben unter diesem Gesagte) und a fortiori daher auch hinsichtlich des 15. (s. oben p. 455f.)

und des 16. Heftes. Auch habe ich in der ganzen sonstigen Literatur — und ich habe dabei keineswegs etwa nur die im Literaturverzeichnis angeführte durchgesehen — nirgends irgendeine Angabe über eine 1801 oder überhaupt im 18. oder im ersten Viertel des 19. Jahrhunderts erschienene 2. Auflage oder Ausgabe des in Rede stehenden Werkes gefunden und kann daher mit Bestimmtheit sagen, dass eine solche nicht existiert. (Die 1830 von Charpentier herausgegebene Ausgabe [s. unten p. 458], die gelegentlich als 2. Aufl. bezeichnet wird, kommt hier natürlich nicht in Frage.) Übrigens sind sowohl Woodward wie Sherborn, wie bereits erwähnt, seitdem offenbar selbst von jener Vermutung und anscheinend auch von dem Glauben an die Existenz einer solchen 2. Auflage stillschweigend zurückgekommen. Denn Woodward, 1904, p. 542 gibt als Erscheinungszeit des Werkes «[1785—] 1801» an (die Stelle in [] ist von Woodward — d. Verf.) und als diejenige der Hefte 14—16 «1798?—1801?». Ebenso führt Sherborn, 1922, p. L 1785—1801 als die Erscheinungszeit des Werkes an, wobei er allerdings betreffs der Daten ohne jeden Kommentar wieder auf Sherborn u. Woodward, l. c. verweist. Als 2. Auflage führt er hier die von Charpentier, 1830 besorgte Ausgabe an. (Erklärungen für diese Meinungsänderungen wären wohl sehr zweckmässig gewesen.)

Unter allen den vorstehend angeführten, einander zum grossen Teil widersprechenden Angaben ist keine, die, insbesondere auch in Anbetracht der vielen ihr entgegenstehenden solchen, einen **Beweis** dafür darstellen würde, dass das in dem Werk angegebene Erscheinungsdatum [des letzterschienenen Teiles] 1801 unrichtig ist. Entsprechend dem schon oben p. 456 bei Besprechung des 15. Heftes angeführten Grundsatzes hinsichtlich der Bewertung des in einer Veröffentlichung angegebenen Erscheinungsdatums **ist das 16. Heft also**, wie bereits dort erwähnt, **bis zum Beweise des Gegenteils als 1801 erschienen zu betrachten**.

Aurivillius führt tab. «51—59, 40 A—D» als in den Heften 14—16 Entsprechend dem schon oben p. 456 bei Besprechung des 15. Heft enthalten gewesenen tab. LIX ist im Hinblick auf das unten p. 460 über die entsprechende Tafel der von Charpentier herausgegebenen Ausgabe des Werkes Gesagte zu bemerken, dass sie in einem Teil der Exemplare der hier in Rede stehenden Ausgabe ganz regelrecht als Tab. LIX bezeichnet ist («Papil. exot. Tab. LIX. Equ. Archiv. Tab. 19.»), in anderen dagegen genau ebenso wie in der von Charpentier herausgegebenen. In dem betreffenden Exemplar der ursprünglichen wie in dem der Charpentierschen Ausgabe, die mir vorgelegen sind, ist übrigens (anscheinend von Seiten des Verlages) mit Tinte «II.» durchgestrichen und LIX darüber geschrieben. Im Text (p. 238 u. 240) wird sie aber auch in der ursprünglichen Ausgabe als Tab. LVIII. bezeichnet.

E. J. C. ESPER, DIE AUSLÄNDISCHEN SCHMETTERLINGE IN ABBILDUNGEN NACH DER NATUR MIT BESCHREIBUNGEN. HERAUSGEGEBEN MIT ZUSÄTZEN UND FORTGESETZT VON TOUSSAINT VON CHARPENTIER. [SINE ANNO.]

Von dieser Ausgabe spricht Charpentier, t. c., Zusätze, p. 1 als von der «neuen Quartal-Ausgabe des Esperschen Werkes von ausländischen d. h. Aussereuropäischen Schmetterlingen» und sagt von ihr, dass sie «sich durch eine weit gelungenere Illumination auszeichnet».

2. Lieferung.

(von E. J. C. Esper, Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Herausgegeben mit Zusätzen vom Ritter Toussaint von Charpentier.). [S. Poche, 1938, p. 22—24.]

Thun, 1830a, p. 59 führt diese Lieferung unter der Bezeichnung «Esper, E. J. Chr., (die Schmetterlinge, in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. Herausgeg. mit Zusätzen und fortgesetzt vom Ritter T. v. Charpentier. Neue Quartalausg. 2te Liefer. — Auch unter dem Titel:) Die ausländischen Schmetterlinge.» als (1830) erschienen und 16 tab. und 8^{1/4} Bog. enthaltend an. Diese Lieferung umfasste somit tab. I—XVI und p. 1—62 [richtiger wohl p. 1—64 (Ende des [halben] Bogens I), wofür auch die deutlich verschiedene Farbe des Papiers von p. 64 und den vorangehenden Seiten einerseits und p. 65 ff. andererseits spricht]. Ebenso führt Kayser, 1834, 2, p. 162 sie als «N[eue] Quartal-Ausg. herausg. mit Zusätzen u. fortgesetzt v. T. v. Charpentier. . . 2e Lief. A[uch] u[n]ter] d. T[itel]: d. ausländ. Schmetterlinge. Mit 16 ill. Kpft. . . 1830.» an. — Auch Reimer, 1830, p. 51 führt die 1.—3. Lief. der obgenannten Ausgabe als (1829 oder 1830 [s. das oben p. 455 sub 15. Heft Gesagte]) erschienen an.

3. Lieferung.

Thun, 1830b, p. 47 führt sie unter der Bezeichnung «*Esper, E. J. Chr. [der *bedeutet einen Hinweis auf Thun, 1830a], die Schmetterlinge etc. Herausgeg. vom Ritter T. v. Charpentier. 3te Liefer.» als «24 illum. Kupfertaf. und 7 B. Text auf Schreibp.» enthaltend und (1830) erschienen an. Hieraus ergibt sich in Verbindung mit dem Inhalt der vorhergehenden Lieferung (s. d.), dass sie tab. XVII—XL und p. 65—120 enthielt. Ebenso führt Kayser, 1834, 2, p. 162 sie als 24 illum. Kupfertaf. enthaltend und [1]830 erschienen an. — S. auch die oben sub 2. Lieferung angeführte Angabe Reimers.

4. Lieferung.

Thun, 1831a, p. 58 f. führt [Esper, E. J. Chr.], «die Schmetterlinge etc. Fortgesetzt vom Oberbergrath Fr. [errore pro: T.] v. Charpentier. 4te—6te Liefer.» als «62 illum. Kupfertaf., 1 illum.

Steindr. und 26 B. Text auf Schreib- und 2 B. auf Druckpapier» enthaltend und «1830, 31» erschienen an. Dazu bemerkt er: «Die 2 Bogen auf Druckp. enthalten Zusätze von T. v. Charpentier.» Daraus geht in Verbindung damit, dass Thun, 1830a, p. 59 bei Anführung der 2. Lief. (s. oben p. 458) sagt: «v. Charpentiers Zusätze nebst noch 2 Kupfertaf. werden in der 4ten Liefer. nachfolgen», hervor, dass die 4. Lieferung noch zu dem hier in Rede stehenden Werk gehört. Da aber andererseits diese Zusätze den Schluss des Textes der uns hier beschäftigenden Ausgabe desselben bilden, so sind der Text dieser (und jedenfalls auch die Tafeln und somit die ganze Ausgabe) in der 4. Lief. auch zum Abschluss gekommen. Letztere reichte somit in Anbetracht des Inhaltes der vorhergehenden Lieferung (s. d.) von tab. XLI, bzw. XL. A und p. 121 bis zum Ende des Werkes. — Ebenso führt die Weidmannsche Buchhandlung, 1831, p. 52 die 4. und 5. Lieferung als (1830 oder 1831 [cf. das oben p. 455 sub 15. Heft Gesagte]) erschienen, Kayser, 1834, 2. p. 162 dagegen die 4.—7. Lieferung als [1]831 erschienen an. Da die Angabe Thuns, wonach die 4. Lieferung 1830 publiziert wurde, im Gegensatz zu der Kayzers eine unmittelbar zeitgenössische ist und die Hinrichsschen Bücherverzeichnisse sich überdies bekanntlich durch besondere Genauigkeit auszeichnen (s. z. B. Petzholdt, 1857, p. 207); so **ist sehr wahrscheinlich 1830 die tatsächliche Erscheinungszeit dieser Lieferung.** Auch Engelmann, 1846, p. 478 und Sherborn, 1922, p. L führen die in Rede stehende Ausgabe als 1830. Hagen, 1862, p. 215 sie als «(1830) sline] alnno]», Woodward, 1904, p. 542 sie als «(1830)» und Horn u. Schenkling, 1928, 1, p. 328 sie als «ohne Jahr (1830)» erschienen an.

Ohne irgendeine Stütze in den im Vorstehenden angeführten Quellenwerken sowie in der ganzen übrigen mir bekannten einschlägigen Literatur und sicher unrichtig sind die Angabe Eiselts, 1836, p. 203, dass diese Ausgabe in 12 Lieferungen von 1830—34, sowie die Angaben Engelmanns, 1846, p. 478. Hagens, 1862, p. 215 und Horns u. Schenkling, 1928, 1, p. 328, dass sie in 16 Heften erschienen sei.

Die in Rede stehende Ausgabe enthält nach dem «Index über das Esper'sche Schmetterlingswerk mit Fortsetzung und Zusätzen von Toussaint von Charpentier in alphabetischer Ordnung». I. Th. (s. Poche, 1938, p. 26) die «Tab. I bis LXIV XLA. bis XLD als Anhang» [angeführt werden darin aber nur tab. 1—59 und 40A—40D], womit auch die offenbar aus dieser Quelle geschöpfte einschlägige Angabe Engelmanns, 1846, p. 478 übereinstimmt, nach Hagen, 1862, p. 215 f. «65 Tafeln. (Erste Tafel ohne Nr., dann Taf. I—XL. XLA—D. XLI—LIX, und (Anhang-) Tafel 1. 2.)» [das sind

aber doch 66 Tafeln!), nach Woodward, 1904, p. 542 66 Tafeln und nach Horn u. Schenkling, 1928, 1, p. 328 65 Tafeln «(Erste Taf. ohne Nr., dann Taf. 1—39, 40A—D, 41—59, Anhang Taf. 1—2)».

In Wirklichkeit enthält sie 66 Tafeln, die folgende Bezeichnungen und in dem Exemplar der Zoologischen Bibliothek des Naturhistorischen Staatsmuseums in Wien folgende Reihenfolge aufweisen: Tab. I.—LVIII. [wobei entgegen der Angabe von Horn u. Schenkling auch eine Tab. XL. vorhanden ist]; «Papil. exot. Tab. II. Equ. Archiv. Tab. I.» [aus Esper, 1794 mit dieser ihrer ursprünglichen Bezeichnung reproduziert bzw. entnommen (s. p. 238); im Text auf p. 238 u. 240 als Tab. LVIII. bezeichnet, daher bei Citierung aus **dieser** Ausgabe (cf. das oben p. 457 Gesagte) am richtigsten als tab. [LVIII.] zu citieren]: Tab. XL. A—XL. D.; eine Tafel ohne irgendeine Bezeichnung, die die Figurenerklärung «MENELAUS.» trägt; eine als «*Sphinx*. Tab. I. *Legitim*. Tab. 1» bezeichnete [von Rothschild u. Jordan, 1903 auf p. 217 als «Charp., in Esp., *Ausl. Schm. Suppl.* t. 1.» und auf p. 554 (richtiger) als «Charpentier, in Esp., *Ausländ. Schm., Zus.* t. 1.» citiert. Sie ist ganz offenbar ebenfalls aus Esper, 1794 reproduziert bzw. entnommen (cf. Gk., 1795 und —, 1794, col. 314f.). Dass die beiden eben genannten, bibliographisch sehr genau arbeitenden Gelehrten den auf ihr vorkommenden Namen [Sphinx] Quaterna **ausschliesslich** aus ihr citieren, steht dem nicht entgegen, da er tatsächlich bereits von Esper, 1794, p. 2 (cit. nach Sherborn, 1930, p. 5391) eingeführt wurde und dieses Werk ihnen demnach überhaupt entgangen ist.]; endlich eine Tafel [Alcidis orontes (Clerck) und eine Morpho-Art darstellend], die weder irgend eine Bezeichnung noch eine Figurenerklärung trägt. — Die drei letztangeführten Tafeln waren in der ursprünglichen Ausgabe des Werkes nicht enthalten. Sie werden auch weder im Text angeführt (dies wäre wohl in den offensichtlich geplanten weiteren «Zusätzen» Charpentiers, von denen nur der Anfang erschienen ist, geschehen) noch in dem oben (p. 459) erwähnten «Index». Wohl aber sind sie bei der in diesem und in Fngelmann, l. c. enthaltenen Angabe, dass das Werk neben tab. XL. A—XL. D tab. I—LXIV enthält, offensichtlich mitgerechnet; dessenungeachtet ist letztere aber unrichtig, da es auch dann ausser den Tafeln XL. A—XL. D nur 59+3, also 62 Tafeln sind. Die Stellen, an denen sie eingebunden sind, können natürlich in verschiedenen Exemplaren des Werkes verschieden sein: so sind offenbar die erste oder die dritte von ihnen mit der von Hagen und von Horn u. Schenkling (s. oben p. 459f.) als «Erste Tafel ohne Nr.» angeführten und die beiden anderen mit den von Hagen und von Horn u. Schenkling als «(Anhang-) Tafel 1. 2.», bzw. «Anhang Taf. 1—2» bezeichneten identisch.

**E. J. C. ESPER, DIE AUSLÄNDISCHEN SCHMETTERLINGE IN
ABBILDUNGEN NACH DER NATUR MIT BESCHREIBUNGEN.
HERAUSGEGEBEN MIT ZUSÄTZEN UND FORTGESETZT VON
CHARPENTIER. LEIPZIG, T. O. WEIGEL.**

Im unmittelbaren Anschluss an die vorstehend besprochene Ausgabe führt Hagen, 1862, p. 216 eine «Neue Titel-Ausgabe, wie vorstehend: Leipzig, T. O. Weigel. (s[ine] a[nno])» an; und dieselbe Angabe machen an der entsprechenden Stelle Horn u. Schenkling, 1928, 1, p. 328.

Da dies eine blosse Titelausgabe ist, ist sie wissenschaftlich bedeutungslos. Da sie von Engelmann, 1846 noch nicht angeführt wird, ist sie sehr wahrscheinlich in der Zeit von 1845—1862 erschienen. Weitere Angaben über sie habe ich nirgends gefunden.

LITERATURVERZEICHNIS.

(Mit einem * bezeichnete Publikationen waren mir nicht zugänglich.)

— (1784c), —. (Götting. Anz. gel. Sach. 1784, 3, p. 1528.)

— (1794), ERLANGEN, b. Walther: *) MAGAZIN DER NEUESTEN AUSLÄNDISCHEN INSEKTEN. Erstes Heft, Pap. exot. Tab. I. II. 1^{1/2} Bog. in med. 4. 1794. (1 Rthlr, 8 Gr.) (Allg. Lit.-Zeit. 1794, 4, col. 313—315.)

— (1797a), —. (Götting. Anz. gel. Sach. 1797, 3, p. 1960.)

— (1799), —. (Allg. Lit.-Zeit. 1799, 3, col. 784.)

— (1805), Revision der Literatur der Naturgeschichte von 1785—1800. (In: Revision der Literatur für die Jahre 1785—1800. in Ergänzungsblättern zu Allg. Lit. Zeitung, dieses Zeitraums, 5. Jahrg., 1, col. 297—299, 305—328, 329—335, 337—343, 345—352, 353—376, 377—383, 385—390, 393—399, 401—406, 409—416, 417—431, 433—448, 449—452, 457—464, 465—477, 481—488, 489—492.)

— (1855), Bibliographie de la France, ou Journal Général De l'Imprimerie et de la Librairie, et des Cartes Géographiques, Gravures, Lithographies et Oeuvres de Musique, 44.

Aurivillius, P. O. C. (1882), Recensio critica Lepidopterorum Musei Ludovici Ulricae quae descriptit Carolus a Linné. (Svenska Vet.-Akad. Handl. (N. F.) 19, 1881 och 1882, No. 5.)

Baader, C. A. (1824), Lexikon verstorbener Baierscher Schriftsteller des achtzehnten und neunzehnten Jahrhunderts, 1.

Eiselt, J. N. (1836), Geschichte, Systematik und¹⁾ Literatur der Insectenkunde, von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart.

Engelmann, G. (1846), Index librorum Historiam Naturalem spectantium ab anno MDCC ad MDCCCXLVI in Germania, Scandinavia, Anglia, Gallia, Belgio, Italia atque Hispania impressorum, 1. Engelmann, W. (1846), Bibliotheca Historico-Naturalis, 1.

Ersch, J. S. (1813), Handbuch der deutschen Literatur seit der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts bis auf die neueste Zeit systematisch bearbeitet und mit den nöthigen Registern versehen. [1. Aufl.], 2.

*[**Esper, E. J. C.**] (1794), Magazin der neuesten ausländischen Insecten, 1. Heft.

Fikischer, G. W. A. (1801), Gelehrtes Fürstenthum Baireut oder biographische und literarische Nachrichten von allen Schriftstellern, welche in dem Fürstenthum Baireut geboren sind und in oder ausser demselben gelebet haben und noch leben in alphabetischer Ordnung, 1—2, 2. Aufl., 3—4 [1. Aufl.].

¹⁾ Dies Wort ist im Original mit kleineren Lettern gedruckt.

*) Die flg. 5 Worte sind im Original kursiv gedruckt.

Gk. (1795), Magazin der neuesten ausländischen Insecten. Erstes Heft.
*) **PAP. EXOT. TAB. I—II.** **) **SPHING. EXOT. TAB. I—II.** Erlangen, bey Walther, 1794. 4. 8 S. Text. 1 Rthlr.²⁾ 12 gr.³⁾ (Neue allg. deutsche Biblioth. 16, p. 399—400.)

Hagen, H. A. (1862), Bibliotheca Entomologica, 1.

Horn, W. und **Schenkling, S.** (1928), Index Litteraturae Entomologicae.[.] Serie I: Die Welt-Literatur über die gesamte Entomologie bis inklusive 1863, 1—3.

Kayser, C. G. (1834), Index locupletissimus librorum qui inde ab anno MDCCL usque ad annum MDCCCXXXII in Germania et in terris confinibus prodierunt. Vollständiges Bücher-Lexicon enthaltend alle von 1750 bis zu Ende des Jahres 1832 in Deutschland und in den angrenzenden Ländern gedruckten Bücher. 2.

Lankester, E. Ray (1903), Preface. (In: [Woodward, B. B.], Catalogue of the Books, Manuscripts, Maps and⁴⁾ Drawings in the British Museum (Natural History), 1, p. V. [Cf. Lankester, t. c., p. V.]

Maehreuthal, F. C. v. (1904), Entwurf von Regeln der zoologischen Nomenclatur. Als Grundlage für eine Neubearbeitung der internationalen Regeln der internationalen Nomenclatur-Commission vorgeschlagen. (Zool. Ann. 1, p. 89—138.)

Meusel, J. G. (1786), Erster Nachtrag zu der vierten Ausgabe des gelehrten Teutschlandes.

N—d. [=Nicard (s. p. 619 f.)] [1855], **ESPER (EUGÈNE - JEAN - CHRISTOPHE)**[.] (In: (Michaud), Biographie Universelle ancienne et moderne ou histoire, par ordre alphabétique, de la vie publique et privée de tous les hommes qui se sont fait remarquer par leurs écrits, leurs actions, leurs talents, leurs vertus ou leurs crimes. Nouvelle Édition.[.] Ouvrage rédigé par une Société de gens de lettres et de savants. 13, p. 54.) [S.—, 1855, p. 842.]

O[ken, L. v.] (1818), Verzeichniss der entomologischen Literatur von 1790 bis 1800. (Isis 1818, 1, col. 713 [errore pro: 663] — 717 [errore pro: 667]. [Cf. col. 638 f. u. p. 738 [errore pro: 688] f.] [Cf. das Inhaltsverzeichnis.]

Percheron, A. (1837), Bibliographie Entomologique, comprenant l'indication par ordre alphabétique de noms d'auteurs 1^o des ouvrages entomologiques publiés en France et a l'Étranger, depuis les temps les plus reculés jusques et y compris l'année 1834; 2^o des monographies et mémoires contenus dans les recueils, journaux et collections académiques françaises et étrangères; Accompagnée de notices sur les ouvrages périodiques, les dictionnaires et les mémoires des Sociétés savantes; suivie d'une table méthodique et chronologique des matières. 2 Bde.

Petzholdt, J. (1857), Zur Deutschen Bibliographie. (Neu. Anz. Bibliogr. Bibliothwiss. 1857, p. 206—208.)

Poche, F. (1936), Neubearbeitung der Internationalen Regeln der Zoologischen Nomenclatur, zwecks Erzielung einer eindeutigen, möglichst rationellen, einheitlichen und stabilen Benennung der Tiere von der Nomenclaturkommission des Verbandes Deutschsprachlicher Entomologen-Vereine der Internationalen Nomenclaturkommission und dem Internationalen Zoologenkongress vorgeschlagen. (Konowia 15, (1936), p. 264—320.)

Poche, F. (1938), Über den Inhalt und die Erscheinungszeit einzelner Hefte, die bibliographische Anordnung und die verschiedenen Ausgaben von E. J. C. Esper, Die Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen. (In: Festschrift zum 60. Geburtstag von Professor Dr. **Embrik Strand** Ordinarius für Zoologie und Direktor des Systematisch-Zoologischen Instituts und der Hydrobiologischen Station der Universität Lettlands, Riga; Dr. rer. nat.

⁴⁾ Dies Wort ist im Original mit kleineren Lettern gedruckt.

²⁾ ³⁾ Im Original steht das damals gebräuchliche Zeichen für Reichsthaler, bzw. für Silbergroschen.

*) **) Die drei flg. Worte sind im Original kursiv gedruckt.

h. c., M. A. N., F. R. E. S., F. L. S., F. Z. S.; Ehrenmitglied, korrespondierendes und ordentliches Mitglied vieler wissenschaftlicher Gesellschaften; etc., Vol. IV, p. 1—37.)

[**Reimer, G.**] [1830], Allgemeines Verzeichniss der Bücher, welche in der Frankfurter und Leipziger Ostermesse des 1830. Jahres ganz neu gedruckt oder neu aufgelegt worden sind, auch derer, die künftig herauskommen sollen. [Cf. p. [304].]

Rothschild, W., and Jordan, K. (1903), A Revision of the Lepidopterous Family Sphingidae. (Novit. Zool. 9, Suppl.)

Sherborn, C. D. (1922), Index Animalium sive Index Nominum quae ab A. D. MDCCLVIII Generibus et Speciebus Animalium imposita sunt, Sectio Secunda, Part I.

Sherborn, C. D. (1930), Index Animalium sive Index Nominum ab A. D. MDCCLVIII Generibus et Speciebus Animalium imposita sunt, Sectio Secunda, Part XXI—XXIV.

Sherborn, C. D., and Woodward, B. B. (1901), The Dates of Esper's «Schmetterlinge.» (Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 7, p. 137—140.)

[**Voss, L.**] (1835), Bibliotheca Physico-Medica, [2. Aufl.] [S. «Vorwort zur zweiten Auflage».]

Thun, J. P. (1830a), Verzeichniss der Bücher, Landkarten etc. welche vom Januar bis Juny 1830 neu* erschienen oder neu aufgelegt worden sind, mit Bemerkung der Bogenzahl, der Verleger und Preise in Sächs. und Preuss. Courant, nebst andern literarischen Notizen und einer wissenschaftlichen Uebersicht; zu finden in der J. C. Hinrichsschen Buchhandlung in Leipzig. 64. Forts.

Thun, J. P. (1830a), Verzeichniss der Bücher, Landkarten etc. welche vom July bis December 1830 neu erschienen oder neu aufgelegt worden sind, mit Angabe der Bogenzahl, der Verleger und der Preise in Sächs. und Preuss. Courant, nebst andern literarischen Nachweisungen und einer wissenschaftlichen Uebersicht; zu finden in der J. C. Hinrichsschen Buchhandlung in Leipzig. 65. Forts.

Thun, J. P. (1831a), Verzeichniss der Bücher, Landkarten etc. welche vom Januar bis Juny 1831 neu erschienen oder neu aufgelegt worden sind, mit Angabe der Bogenzahl, der Verleger und der Preise in Sächs. und Preuss. Courant, nebst andern literarischen Nachweisungen und einer wissenschaftlichen Uebersicht; zu finden in der J. C. Hinrichsschen Buchhandlung in Leipzig. 66. Forts.

Walthersche Kunst- und Buchhandlung (1803a), —. (Allg. Lit.-Zeit. 1803, 1, Intellbl., col. 487.)

[**Weidmannische Buchhandlung**] [1797]. Allgemeines Verzeichnis der Bücher, welche in der Frankfurter und Leipziger Ostermesse des 1797 Jahres entweder ganz neu gedruckt, oder sonst verbessert wieder aufgelegt worden sind, auch inskünftige noch herauskommen sollen. [Cf. «Vorerinnerung».]

[**Weidmannische Buchhandlung**] [1799b], Allgemeines Verzeichnis der Bücher, welche in der Frankfurter und Leipziger Michaelismesse des 1799 Jahres entweder ganz neu gedruckt, oder sonst verbessert wieder aufgelegt worden sind, auch inskünftige noch herauskommen sollen. [Cf. ead., 1797, «Vorerinnerung».]

[**Weidmannische Buchhandlung**] [1802], Allgemeines Verzeichniss der Bücher, welche in der Frankfurter und Leipziger Ostermesse des 1802 Jahres entweder ganz neu gedruckt, oder sonst verbessert wieder aufgelegt worden sind, auch inskünftige noch herauskommen sollen. [Cf. ead., 1797, «Vorerinnerung».]

[**Weidmannische Buchhandlung**] [1831], Allgemeines Verzeichniss der Bücher, welche in der Frankfurter und Leipziger Ostermesse des 1831. Jahres ganz neu gedruckt oder neu aufgelegt worden sind, auch derer, die künftig herauskommen sollen. [Cf. p. 314.]

[**Woodward, B. B.**] (1904), Catalogue of the Books, Manuscripts, Maps and¹⁾ Drawings in the British Museum (Natural History), 2. [S. Lankester, 1903.]

¹⁾ Dies Wort ist im Original mit kleineren Lettern gedruckt.

Biosoziologische Studien über die Spinnenfauna des Sashegy (Adler- Berg bei Budapest).

(Stud. Aran. 8.)
(Mit 5 Textfiguren).

Von
Dr. J. Balogh.

Herrn Prof. Dr. Embrik Strand mit der grössten Hochachtung und Ehrerbietung zu seinem 60. Geburtstag ergebenst gewidmet.

Einleitung.

Die nachfolgenden Untersuchungen, welche die quantitative und qualitative Analyse der Spinnenfauna kleinerer Landschaften behandeln, unterscheiden sich in mehreren Hinsichten von den gewohnten faunistischen Forschungen. So können die untenangeführten Resultate infolge der Neuheit der benützten Methoden und infolge der speziellen Tendenz der Untersuchungen nicht mit den Ergebnissen der anderen faunistischen Arbeiten verglichen werden, dementsprechend, zitiere ich nur selten die faunistische Literatur. Eine allgemeine Auskunft gebend, erwähne ich, dass ich die Methode und die Gedankenfolge meiner Forschung teils unter Bezugnahme auf die Pflanzensoziologie, teils in Anlehnung an die quantitativ-faunistischen Studien W. Herold's aufgebaut habe. An dieser Stelle soll erwähnt werden, dass Prof. Dr. E. Dudich, Direktor d. Syst.-Zool. Institutes d. K. Ung. «P. Pázmány» Universität i. Budapest, in dem Entwurf meines Arbeitsplanes wie auch in der praktischen Ausführung der Forschung mir mit vielseitigen Ratschlägen und grosser Hilfe beistand, wofür ich ihm meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Problemstellung.

Ich suchte bei meiner Forschung auf folgende Fragen Antwort:

1) Ist eine Gesetzmässigkeit in der Zusammenstellung der Spinnenfauna des untersuchten Gebietes feststellbar? 2) Kann die Spinnenfauna dieses Gebietes auf Grund eventuell aufstellbarer Gesetzmässigkeiten in verschiedene Bevölkerungstypen eingeteilt werden? 3) Können die Grenzen der für gewisse Bevölkerungstypen entsprechenden Biotope auf diesem Gebiete festgestellt werden? 4) Ist es möglich, spezifische soziologische und ökologische Gesetzmässigkeiten bei den Bevölkerungstypen, die den eventuell verschiedenen Biotopen entsprechen, zu konstatieren?

Beschreibung des untersuchten Gebietes.

Die Untersuchungen habe ich am «Sashegy»-Berg bei Budapest (Ungarn) im Jahre 1934 gemacht. Der «Sashegy» (Adler-

Berg) ist die südliche Dolomitscholle des mesozoischen Budaer Gebirges (257 m.). Er ist von einer Schollengruppe obertriasischen Hauptdolomits aufgebaut. Seine Abhänge sind diapirisch von Ofener Mergel gedeckt. Am Fusse des Berges dringt eine pleistozäne Lössdecke bis ca. 200 m. hinauf. Die Abhänge sind unter dem Bergrücken an einigen Stellen sporadisch, an anderen dicht mit Schwarzföhre (Schwarzkiefer, *Pinus nigra*) bewachsen; an manchen Stellen sind sie wieder ganz kahl. Lockeres und auch dichtes Untergewächs deckt den Boden der Abhänge, gemischt mit leicht beweglichem Dolomitgeröll und Gehängeschutt. An vielen Stellen bewächst dichtes Gebüsch die unteren, mit Löss bedeckten Teile der Abhänge, an anderen dagegen ist die offene Landschaft mit den von oben abgerollten Dolomitblöcken und Steinen bedeckt. Das Gebüsch besteht grösstenteils aus folgenden Arten: *Prunus spinosa*, *Crataegus oxyacantha*, *Syringa vulgaris*, *Prunus communis*, *Rosa*, *Evoynus verrucosa*, *Frangula alnus*, *Clematis vitalba*, *Colutea arborescens*. An einigen Stellen ist die *Centaurea solstitialis* auch auf den Wiesen sehr gewöhnlich.

Sammlungsbezirke und Sammelmethode.

Die von Kultur intakten Teile des Gebietes teilte ich nach der Qualität des Grundes, nach den Gefällsverhältnissen*) und nach der Vegetation in 5 Sammlungsbezirke: 1) Dichter Schwarzföhrenwald an dem südlichen Abhang ohne Untergewächs, Dolomit-Boden mit vielen Nadeln und Dolomitsteinen. 2) Lockerer Schwarzföhrenwald an dem nördlichen Abhang mit lockerem Untergewächs; Dolomitsteine. 3) Gleich dem Vorhergehenden an dem südl. Dolomitabhänge. 4) Dichtes und lockeres Gebüsch in einem Wasserriss; ziemlich dichtes Untergewächs; Dolomitsteine und grobkörniger Gehängeschutt am Grunde. 5) Offene Landschaft, gelinder Gebirgsabhang mit lockerem Untergewächs an dem südlichen Löss-Abhang, und mit viel *Centaurea solstitialis*; Dolomitgeröll.

Ich machte halbstündige Sammlungen (sog. *Zeitfänge*, Dahl) am Anfang jedes Monats von April bis Oktober und zwar in folgender Weise:

1) Ich schüttelte die auf dem Laub der Bäume befindlichen Tiere in einen Klopfapparat, indem ich einige kräftige Stockschläge auf die Krone derselben verübte. 2) Im Gebüsch sammelte ich auf ähnliche Weise. 3) Das Untergewächs sammelte ich mit einem Insektennetz ab. 4) Mit Hilfe eines Exhaustors fing ich die am Erdboden befindlichen Spinnen. 5) Ich wälzte jeden Stein um und fing die unter ihm befindlichen Spinnen mit einem Exhaustor zusammen.

Alle Sammelmethode konnte man nicht zu jeder Zeit und an jeder Stelle ausüben, z. B. das Klopfen ist schon im Oktober, wenn

*) Darunter verstehe ich, wie steil die verschiedenen Abhänge in verschiedenen Richtungen (N, S, O, W u. s. w.) sind.

das Laub abgefallen ist, vergebens. Im August wurde jedes Sammeln durch den fortwährenden Regen verhindert, usw. Diese Lücken minderten die Anzahl der Sammelgelegenheiten, doch änderten sie nicht wesentlich das Bild der Fauna.

Über das Sammeln gibt die beiliegende Tabelle ein Bild:

	B. 1.	B. 2.	B. 3.	B. 4.	B. 5.
F.	6	6	5	—	—
G.	—	—	—	5	—
U.	—	4	5	3	—
B.	—	5	4	5	—
S.	6	6	5	6	4

B. 1., B. 2. usw.: = Sammelbezirke, F. = Schwarzföhre, G. = Gebüsch, U. = Untergewächs, B. = Erdboden, S. = unter den Steinen.

Nach jeder Halbstunde brachte ich die gesammelten Tiere in Alkohol, und versah sorgfältig die Gläschen mit Etiketten. Ich habe insgesamt 75 Sammelgelegenheiten ausgenutzt.

Fehlerquellen.

Während meiner Sammlungen musste ich auch mit Fehlerquellen rechnen. Es ist bei einer quantitativen Festland-Sammlung nicht möglich (so wie bei der Hydrobiologie oder Pflanzensoziologie) eine Rauminhalts-Einheit zu bezeichnen. So war ich bei den Zeitfängen der Methode D a h l's zu folgen gezwungen. (In Bezug auf die Fehlerquellen, siehe im allgemeinen die Behauptungen D a h l's und H e r o l d's).

Die durch individuelle Ermüdung hervorgerufenen Fehler bestrebe ich durch eine möglichst gleichmässige Geschwindigkeit auszumeren. Durch die mechanischen Sammelapparate war das Flüchten der Tiere verhindert, und am freien Boden kann es auch die cca. 10% nicht überschreiten, wie das aus den statistischen Ergebnissen nachträglich zu ersehen war. So ein Prozentsatz von Fehlern kann am Boden bei jedem Sammeln vorkommen, die Methoden sind durch ihre Verschiedenheiten ohnehin nicht mit einander vergleichbar. Also beeinflussen diese Fehler die angegebene statistische Tabelle nur gering.

Schon bedeutender ist der Fehler, welchen der Wind bei dem Abschütteln der auf den Schwarzföhren, auf dem Gebüsch und auf dem Untergewächs lebenden Tiere verursacht hat. Die durch den Wind abgefallenen Tiere veränderten das Bild der Bevölkerung der Schwarzföhren und des Gebüsches nicht wesentlich, waren aber auf die Zusammenstellung der Spinnenbevölkerung des Untergewächses und Bodens von grossem Einfluss. Mit anderen Worten: während der Wind auf die Bevölkerung des Schwarzföhren- und Gebüsch-Biotopes nur eine quantitative Wirkung hat, hat er dagegen auf die Bevölkerung des Untergewächses und Bodens auch eine qualitative. Die heruntergefallenen Tiere vermindern nur die Zahl der Individuen

und nicht die der Arten auf den Bäumen, dagegen vermehren sie am Boden auch die Zahl der Arten, da die zwei obengenannten Biotope keine gemeinsame Bevölkerung haben. Das Herbst- und Frühlings-«**Fadenschleudern**» hat auch einen bedeutenden Einfluss auf das Sammeln. Es ist so zu erklären, dass ausgesprochen unter Steinen lebende Arten, z. B. *Dra s s o d e s l a p i d o s u s*, sehr jung zur Zeit des Fadenschleuderns auch auf den Bäumen aufzufinden waren. Solche Fehler sind aber gleich zu erkennen, da sie die Fauna auch qualitativ ändern, man könnte das aber auch sonst leicht feststellen, da wir die fadenschleudernden Arten kennen.

Die obenangeführten Fehler waren in den meisten Fällen ohne besondere Schwierigkeiten feststellbar, doch haben sie auf die Index-Nummer der *H e r o l d*'schen Biotop-Treue einen beträchtlichen Einfluss. Diesen Fehler zu vermindern führte ich einen neuen Begriff der Biotop-Treue, ähnlich der *Herold*'schen ein, Näheres siehe bei den biocönotischen Grundbegriffen.

Die Methode der statistischen Einteilung der Spinnenbevölkerung.

Wie ich schon erwähnte, hatte ich insgesamt 75 halbstündige «**Zeitfänge**» an den genannten Gebieten ausgeführt. Die Ausbeute jedes Fanges habe ich pünktlich bestimmt und die Zahl der Individuen nach Arten notiert. Die Arten einer Liste habe ich nach der Zahl der Individuen gruppiert, das heisst, dass jede Sammeliste mit der Art anfängt, welche die grösste Individuenzahl hat. Die weiteren Arten folgen entsprechend ihrer Anzahl. Diese sog. «**Mosaik**»-Bevölkerungen gaben die Grundlage zu weiterem synthetischem Studium, indem ich nämlich ferner darnach forschte, wie diese Mosaik-Bevölkerungen in «**Bevölkerungstypen**» zusammenzufassen seien.

Mein Ausgangspunkt war, dass jede Mosaikbevölkerung eine oder einige solcher Arten enthält, die nach Individuenzahl 30—70% der gesamten Spinnenbevölkerung ausmachen, während für die weiteren nur ein relativ kleiner Prozentsatz übrigbleibt. **Mit Hilfe der Identität dieser hohen Prozentzahl gewisser Arten gelang es alle Mosaikbevölkerungen in 5 Bevölkerungstypen einzuteilen. Die einzelnen Mosaikbevölkerungen ähneln einander qualitativ im Rahmen eines Bevölkerungstypus im grossen Mass, die 5 Bevölkerungstypen sind aber qualitativ sehr verschieden.** So ist es leicht möglich, die Mosaikbevölkerungen ohne jeden Zwang zu Bevölkerungstypen zu vereinigen.

Es wurde bei der Synthese der Mosaikbevölkerungen klar, dass die in die gleichen Bevölkerungstypen gelangten Mosaikbevölkerungen ohne Ausnahme **mit den gleichen Fanggeräten, an den gleichen Sammelplätzen ausgeführten Fängen entstammten.** So gelangte das Spinnenmaterial jedes Sammelbezirkes, das auf Föhren, Gebüsch, Untergewächs, Boden, oder unter den Steinen gefunden

wurde, in den betreffenden, getrennten Bevölkerungstypus. Hierauf entsprechen 5 verschiedene Lebensräume, Biotope, den 5 von einander verschiedenen Bevölkerungstypen. Die zu verschiedenen Sammelbezirken gehörenden Teile der 5 Biotope sind «**Biotopeindividuen**», deren Bevölkerungen in kleineren Details von einander abweichen können, doch wesentlich mit einander übereinstimmen.

Von dem Obenangeführten können folgende Gesetzmässigkeiten abgeleitet werden:

1) Jede Mosaikbevölkerung ist in 5, von einander qualitativ scharf verschiedene Bevölkerungstypen teilbar.

2) Das untersuchte Gebiet ist den 5 Bevölkerungstypen entsprechend in 5 morphologisch und ökologisch verschiedene Lebensräume, Biotope, einteilbar: Föhrenwald, Gebüsch, Untergewächs, Boden, untere Seite der Steine.

3) Der Zusammenhang des Lebensraumes mit der Bevölkerung ist konstant und gesetzmässig.

Kurze Beschreibung der angewandten soziologischen und biocönotischen Begriffe.

Bei eingehender Untersuchung einiger Bevölkerungstypen musste ich mehrere soziologische und biocönotische Begriffe fixieren. Einen Teil der folgenden Begriffe benutze ich nach Herold, einen anderen Teil habe ich aus der Pflanzensoziologie entlehnt und auf die Zoologie angewandt. Die Definition der einzelnen Begriffe gebe ich, teils durch Beispiele unterstützt, im Folgenden:

1. **Abundantia**: Die relative Häufigkeit einer Art in der betreffenden Bevölkerung; das heisst, die Zahl der Individuen einer Art verglichen mit der Zahl der Individuen aller anderen Arten. Je grösser die Anzahl einer Art in der betreffenden Bevölkerung, desto grösser ist der Abundanz-Wert für diese Art. Dieser Abundanz-Wert ist in Prozentzahlen angegeben.

Formel: $N =$ die Zahl der Individuen aller Arten,

$n =$ die Zahl der Individuen der Art, deren Abundanz-Wert wir wissen wollen.

$$\text{Abundanz-Wert, } A = \frac{N}{n}$$

Z. B. In dem Föhren-Biotop ist $N = 3443$, $n =$ (bei *Dendryphantès nidicolens*) 894,

$$A = \frac{894}{3443} = 0.259 = 25.9\%$$

2. **Constantia**, Konstanz, Stätigkeit, bedeutet, in welchem Prozentsatz eine Art, vom Gesichtspunkt der Stätigkeit betrachtet, in den Mosaikbevölkerungen eines Biotops vorgekommen ist.

Formel: S = Anzahl der Fänge des betreffenden Bevölkerungstypus, s = Anzahl dieser Fänge, bei welchen die fragliche Art in demselben Bevölkerungstypus gefunden wurde.

$$\text{Stätigkeit, } C = \frac{s}{S}$$

Z. B. In dem Biotop der Unterseite der Steine ist $S = 27$, s (bei *Drassodes lapidosus*) = 26,

$$C = \frac{26}{27} = 0.962 = 96.2\%$$

Mit Hilfe des Konstanz-Wertes kann man die Arten einzelner Bevölkerungstypen auch folgendermassen gruppieren:

a) **Konstante**, ständige Elemente sind diejenigen Arten, welche einen hohen Konstanz-Wert haben: über 80%, — ausnahmsweise über 70%.

b) **Accessorische**, Ergänzungs-Elemente sind diejenigen, welche cca. 20—80, (—70) % der Spinnenbevölkerung ausmachen.

c) **Accidentale**, eventuale Elemente bleiben im Biotop unter 20%.

3. **Fidelitas**, Treue I. (Im Sinne Herold's und der Pflanzensoziologie): bedeutet, wieviel Prozente sämtlicher Fundorte einer Art in demjenigen Biotop vorkommen, welches wir in dieser Hinsicht untersuchen.

Formel: O = Gesamte Anzahl des Vorkommens der untersuchten Art in allen Mosaikbevölkerungen. o = Zahl des Vorkommens der untersuchten Art in den Mosaikbevölkerungen der in Bezug auf die Treue untersuchten Bevölkerungstypen.

$$\text{Treue I., } F(1) = \frac{o}{O}$$

Z. B. (*Drassodes lapidosus*, in dem Biotop der Unterseite der Steine) $O = 39$, $o = 26$,

$$F(1) = \frac{26}{39} = 0.666 = 66.6\%$$

4. **Fidelitas**, Treue II. (bezüglich der Individuen) bedeutet, wieviel Prozente der in allen Bevölkerungen gefundenen Individuen-Zahl einer Art auf diejenige Bevölkerung entfallen, die in dieser Hinsicht untersucht wird.

E = Anzahl aller Exemplare der betreffenden Art, e = Anzahl der Exemplare der betreffenden Art, die in der in dieser Hinsicht untersuchten Bevölkerung gefunden wurde.

$$\text{Treue II.} = \frac{e}{E}$$

Z. B. (*Drassodes lapidosus*, in dem Biotop der Unterseite der Steine) $E = 228$, $e = 199$,

$$F_{(2)} = \frac{199}{228} = 0.872 = 87.2\%$$

5. **Individuendichte:** Die Individuenzahl der in dem untersuchten Biotop innerhalb einer $\frac{1}{2}$ Stunde gesammelten Spinnen. Durchschnittliche Individuendichte ist der bei allen Fängen erhaltene Durchschnittswert.

6. **Phänologische Schwankungen der Arten:** bedeuten die konstatierten Verhältnisse der Individuenzahl und das Entwicklungsstadium einer Art in einer gewissen Bevölkerung, gelegentlich der verschiedenen Fänge.

Die Schwankung der Individuenzahl kann man auch durch ein Graphikon demonstrieren, wenn wir auf der Abszisse die Zeitpunkte der Fänge, auf der Ordinate die Zahl der in der betreffenden Zeit gefangenen Tiere notieren. Diese Kurven geben die phänologischen Schwankungen.

7. **Generische Koeffizienten:** bedeuten, wie sich die Zahlen der Arten und Gattungen gewisser Bevölkerungen zu einander verhalten. Je grösser die Artenzahl derselben Gattungen in einer Bevölkerung ist, desto kleiner ist der Wert des Generischen Koeffizienten.

Z. B. Die Zahl der im Föhren-Biotop gefundenen Arten ist 48, die der Gattungen 29.

$$G = \frac{29}{48} = 0.604 = 60.4\%$$

Es war nötig, auch einen zweiten Begriff der Treue einzuführen, weil infolge der Fehlerquellen der Wert des von Herold aufgestellten Treuebegriffes bei mehreren Arten plötzlich abgenommen hat. Diesen Fehler kann man auf zwei Weisen ausmerzen: entweder lasse ich diese Daten, welche zweifellos infolge der Fehlerquellen entstanden sind, einfach fort, oder ich benutze einen neuen Begriff der Treue, welcher die Fehlerquellen vermindert. Dies erreiche ich, indem ich den zweiten Treuebegriff einführe, da ja klar ist, dass die Zahl der Fehlerquellen der in ein fremdes Biotop gerateten Arten immer gering ist. Der Herold'sche Begriff hingegen gibt z. B. den im Juli im 2-ten Biotopindividuum des Unterwäxses gefangenen 334 Exemplaren der *Xysticus Embriki*

denselben Wert wie den 8 (offensichtlich heruntergefallenen) Exemplaren des 3. Boden-Biotopindividuum, welche ich im selben Monat dort fing; er sagt nämlich, dass, da beide in einem halbstündigen Fang eingesammelt wurden, sie ohne Rücksicht auf die Individuenzahl die Anwesenheit der Art beweisen. Wie die zwei Treuebegriffe sich zueinander verhalten und wie der zweite den ersten verbessert, sollen folgende Beispiele beweisen: die zwei Treuebegriffe der *Xysticus Embriki* sind 48.3% und 94.9% (!), (Untergewächs), die des *Thomisus albus* 76.9% und 93.0%, trotzdem beide nur für dieses Untergewächs bezeichnend sind.

Spinnenbevölkerung des Föhrenbiotops.

Hier hatte ich meine Sammlungen in drei Biotop-Individuen durchgeführt: in dem 1., 2. und 3-ten Sammelbezirk. Anzahl der Fänge: 17; der gesammelten Spinnen: 3443. Durchschnittliche Individuendichte für eine Halbstunde: 202.6. Die max. Individuendichte fand ich in in der No. 2. im Monat Juli (359), die minimale ebendort im Juni (74).

Die Individuendichte der einzelnen Biotopindividuen:

1. = 142, max. (IX) 216, min. (IV) 85.
2. = 237, max. (VII) 359, min. (VI) 74.
3. = 234, max. (VII) 335, min. (X) 140.

Diese Fänge gaben insgesamt 29 Genera, mit 48 Arten. Generischer Koeffizient: 60.4. Die Zahl der Gattungen, Arten, und des generischen Koeffizienten sind: 1. gen. 18, sp. 30, G = 60.0; 2. gen. 21, sp. 38, G = 55.2; 3. gen. 23, sp. 36, G = 63.8.

38 Arten, d. h. 80% der Arten, kommen in 2. oder auch in allen drei Biotop-Individuen vor. In dem 1. sind 3, in dem 2. sind 2, und in dem 3. sind 5 solcher Arten, die in den anderen nicht vorkommen. Diese Arten gehören aber zu den accidental Elementen, spielen daher für die Spinnenbevölkerung keine Rolle.

Mehrere Arten sind in den Spinnenbevölkerungen zu finden, in welchen die Abundanz, Stätigkeit und Treuwerte relativ sehr hoch sind, folgende Tabelle fasst dies bezüglich der Zahl dieser Werte zusammen:

Species	R.	G	U.	B.	S.	A.	C.	F ₁ .	F ₂ .
<i>Dendryphantus nidiolens</i>	894	9	—	—	—	25.9	100.0	89.4	99.0
<i>Philodromus emarginatus</i>	338	2	—	—	—	9.8	100.0	89.4	99.4
<i>Philodromus aureolus</i>	328	46	2	—	1	9.5	100.0	68.0	87.0
<i>Araneus umbraticus</i>	285	1	8	—	1	8.1	100.0	85.0	96.6
<i>Theridion pinastri</i>	173	2	1	—	—	5.0	94.1	94.1	99.3
<i>Xysticus acerbus</i>	54	24	—	1	—	1.5	88.2	62.5	68.4
<i>Theridion impressum</i>	478	45	1	—	—	13.9	82.3	73.6	90.2
<i>Salticus scenicus</i>	86	6	3	2	—	2.5	82.3	66.7	88.6
<i>Araneus curcurbitinus</i>	196	13	4	1	—	5.7	76.4	65.0	91.6
<i>Araneus diadema</i>	167	43	3	—	—	4.8	70.6	75.0	78.4

Die Tabelle zeigt, dass 2999 Exemplare von 3443 Stücken der 48 Arten auf 10 Arten fallen. Diese Arten bilden 87.1% der Summe des Spinnenbiotops, die weiteren 13% fallen auf 38 Arten, die so eine untergeordnete Rolle in der Spinnenbevölkerung der Biotope haben. Wenn wir die Gesamtzahl (2999) der angeführten 10 Arten, die im Föhrenbiotop vorkommen, mit der Anzahl der in allen Biotopen gefundenen Spinnen (3224) dividieren, dann erhalten wir die in der Einteilung abgeschriebene Individuentreue, vereinigt von 10 Arten: 93%, d. h., dass 93% der gesammelten Spinnen von 10 Arten nur auf das Föhrenbiotop fallen.

Die Individuen der **Dendryphantes nidicolens**, **Philodromus emarginatus**, **Araneus umbraticus** und **Theridion pinastris** kamen auch in sehr geringer Zahl im Gebüschbiotop vor, da hier eine *Pinus nigra* stand, von welcher einige Exemplare gelegentlich des Sammelns in den Klopfapparat fielen.

Typische Föhren-Spinnen befinden sich manchmal auf dem Untergewächs und Boden. Dieser Fehler ist zweifellos mit dem Abfallen, besonders bei stärker herrschendem Wind, zu erklären. Manchmal traf ich auf Föhren (= Fichten-) -Spinnen auch unter den Steinen. Diese Tiere sind dort im Herbst oder Frühling zu finden, da sie unter den Steinen überwintern. Im Sommer fand ich dort natürlich keine.

Wenn ich die Zahl dieser Funde, welche offenbar Fehler sind, aus der Tabelle ausgelassen hätte, hätte ich eventuell viel höhere Treuezahlen bekommen, besonders bei dem Herold'schen Treuewert.

Die prozentuelle Verteilung, also die Abundanz, ist die folgende, wie dies auch die Tabelle demonstriert: eine Art, **Dendryphantes nidicolens**, dominiert in allen Biotopindividuen und macht ein 26%-tel der Abundanz aus. Die Abundanz ist auch in den einzelnen Biotopindividuen annähernd ähnlich (1: 23.5%, 2: 24.0%, 3: 30.1%). Die Art **Theridion impressum** hat auch eine hohe Abundanz (13.88%), aber diese Art ist auch in dem Gebüsch-Biotop in bedeutender Zahl vertreten. Die Abundanz ist hier ebenfalls in den einzelnen Biotopindividuen ungefähr dieselbe (1: 11.1%, 2: 18.0%, 3: 11.7%). Die nachfolgenden drei Arten: **Philodromus emarginatus**, **Philodromus aureolus** und **Araneus umbraticus** sind in der Spinnenbevölkerung ungefähr gleichmässig verbreitet, ihre Abundanz ist cca. 10%. Die Abundanzwerte sind für den Föhrenbiotop und für die einzelnen Biotopindividuen:

Philodromus emarginatus: 9.81% (1: 4.0%, 2: 11.3%, 3: 12.3%),
Philodromus aureolus: 9.52% (1: 8.3%, 2: 9.8%, 3: 10.1%),
Araneus umbraticus: 8.14% (1: 12.7%, 2: 5.1%, 3: 8.8%).

Die Konstanz der Arten fällt auf der Tabelle ohnehin auf, so dass sie keine weitere Erklärung benötigt. Die ersten 4 Arten sind 100%-ig konstant, kamen in jedem Fange vor, eine Art, die **Theridion pinastris**, traf ich nur in einem Fall, während die Konstanz der übrigen Arten zwischen 70—88% schwankte.

Die zwei Treuezahlen der Arten zeigen ähnliche Verhältnisse. Vier Arten weisen nach ihren beiden Treuezahlen für den Biotop hohe Werte auf: sie überschreiten in jedem Falle im Sinne Herold's die 85%, vom Standpunkt der Individuentreue der 96%. Diese Arten sind: **Dendryphantes nidicolens**, **Philodromus emarginatus**, **Araneus umbraticus**, **Theridion pinastris**. Diese Arten charakterisieren den Biotop; sie kommen in anderen Biotopen nur ausnahmsweise vor, und diese Fälle sind auch mit den obenangeführten Fehlerquellen zu erklären. (Siehe Tabelle!). Einige von den Arten mit hohem Treuwert kommen in bedeutender Zahl ausser im Föhrenbiotop, auch im Gehüschbiotop vor. Diese gewöhnlichen Arten sind aber im Gehüschbiotop in einer viel kleineren Individuenzahl vertreten als im Föhrenbiotop: solche Arten sind: **Philodromus aureolus**, **Xysticus acerbus**, **Theridion impressum**, **Araneus cucurbitinus**, **Araneus diadematus**, **Salticus scenicus**.

Die phänologische Änderung der Arten des Biotops kann in mehrere Typen eingeteilt werden, je nachdem, in welchem Stadium der Geschlechtsreife die Individuen einer Art überwintern. Zur ersten Gruppe sind diejenigen Arten zu rechnen, welche halb geschlechtsreif überwintern. Für diese ist charakteristisch, dass die Individuenzahl in den Frühlingsmonaten stufenweise in dem Mass immer abnimmt, in welchem sich die Individuen der Geschlechtsreife nähern. Wenn die Individuenzahl am kleinsten ist, sind die Individuen überwiegend geschlechtsreif. Nach dem Beginn der Fortpflanzung springt die Individuenzahl wieder plötzlich sehr hoch, aber die Art ist durch lauter sehr junge Exemplare vertreten, und die Individuenzahl nimmt in den folgenden Monaten, wenn die Tiere wachsen, wieder ab. Im Herbst erreichen sie dasselbe Entwicklungsstadium, in welchem sie überwintert haben, und die Überwinterung beginnt. So eine phänologische Schwankung zeigen z. B. **Dendryphantes nidicolens**, **Theridion pinastris**. Dieser Typus kann mit dem Namen «**Nidicolens-Typus**» bezeichnet werden.

Zu dem zweiten Typus sind diejenigen Arten zu rechnen, die entwickelter als die vorhergehenden, also fast geschlechtsreif, die Überwinterung antreten. In diesem Falle tritt die Vermehrung, also die Steigerung der Individuenzahl, im Frühling sofort ein, die Kulmination fällt auf ein früheres Datum und ist nicht so plötzlich, wie bei den vorhergehenden.

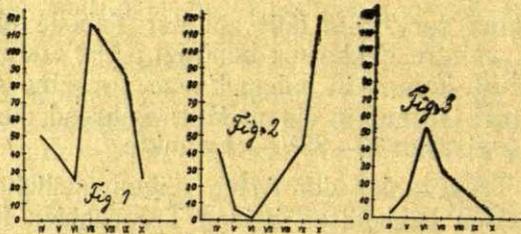


Fig. 1.—3.: Phänologische Schwankungen drei verschiedener Arten aus dem Föhrenbiotop; Fig. 1. *Typ. Nidicolens*, Fig. 2. *Typ. Impressum*, Fig. 3. *Typ. Umbraticus*.

Dieser Umstand ist so zu erklären, dass die überwinterten Exemplare nicht zu gleicher Zeit ihre Geschlechtsreife erreichen, doch annähernd in einer Zeitperiode. Die Abnahme folgt der Kulmination wie bei dem vorigen Typus, im Herbst werden sie aber entwickelter, weil die Vermehrung früher eingetreten ist, und überwintern auch in diesem Stadium; z. B. *Araneus umbraticus*. Ich nenne darum diesen Typus «**Umbraticus - Typus**».

Zu dem dritten Typus gehören solche Arten, die sehr jung, möglicherweise im Eistadium, überwintern. Im Frühling erreichen sie erst sehr spät die völlige Entwicklung. Während ihrer weiteren Entwicklung nimmt die Individuenzahl ebenso wie vorher ab. Die Geschlechtsreife und die nachfolgende Vermehrungsperiode sind so sehr verschoben, dass sie die Kulmination erst im Herbst erreichen. Die Jungen oder die Eier überwintern in grosser Anzahl, und im Frühling wiederholt sich dieser Prozess. Zu diesem phänologischen Typus gehört das *Theridion impressum*, darum soll der Typus «**Impressum-Typus**» genannt werden.

Die phänologische Schwankung ist für diejenigen periodischen Änderungen der Arten des Föhrenbiotops charakteristisch, welche immer mit der Fortpflanzung der Tiere im Zusammenhänge stehen. Es ist eine fortwährende Verminderung der Individuenzahl während der Entwicklung der Jungen zu beobachten, eine plötzliche Zunahme nach der Geschlechtsreife, nachher wieder eine Verminderung. Die phänologische Kurve — wie wir es gesehen haben — erreicht in jeder Saison ein Maximum und ein Minimum. Das Minimum fällt immer auf die Geschlechtsreife, das Maximum gleich nachher auf die Fortpflanzungsperiode. Die Kurve ist nach rechts oder links verschoben, je nachdem in welchem Entwicklungsstadium die Individuen der Arten überwintern, d. h. dass die Kulmination oder Fortpflanzungsperiode früher oder später eintritt.

Es ist aus den bisher besprochenen biozönotischen Begriffen naheliegend, dass wir die Arten des Föhrenbiotops mit Hilfe der Stenotopia und Eurytopia einteilen. Diejenigen sind zweifellos ste-

notope Arten, welche sich in grossem Masse als biotop- und individuentreu erwiesen haben. Solche sind: **Dendryphantes nidicolens**, **Philodromus emarginatus**, **Araneus umbraticus**, **Theridion pinastris**. Die weiteren 6 Arten der Tabelle kann man trotz ihrer relativ bedeutenden Treuwerte nicht hierher rechnen, da sie mehr oder minder auch im Gebüschbiotop vorkommen.

Eurytope Arten sind nur unter den eine untergeordnete Rolle spielenden Formen. Solche sind: **Heliophanus Kochi**, **Microneta rurestris**, **Pardosa lugubris**. Die letztere kann nicht ganz be-rechtigt hierher gezählt werden, weil sie zu denjenigen Arten gehört, welche öfters Faden schleudern, so geriet sie nur gelegentlich, zur Zeit des Fadenschleuderns, auf das Pflanzenbiotop wie auch auf die Föhren.

Die andern Arten des Biotops bilden Übergänge zwischen den zwei extremen Formen, daher wäre eine Einteilung zwecklos und übertrieben.

Zweckentsprechender ist diejenige Einteilung, welche die Pflanzensoziologen auf Grund des Grades der Konstanz der Arten anwenden (siehe biozönotische Begriffe). Die Arten des Biotops kann man also nach ihrem Konstanzwert in der folgenden Liste zusammenfassen:

1. Konstante Arten: *Dendryphantes nidicolens*, *Araneus umbraticus*, *Philodromus emarginatus*, *Philodromus aureolus*, *Theridion pinastris*, *Xysticus acerbus*, *Theridion impressum*, *Salticus scenicus*.

2. Accessorische Arten: *Araneus cucurbitinus*, *Microneta rurestris*, *Araneus dromedarius*, *Araneus diadematus*, *Mangora acalypha*, *Araneus Sturmi*, *Heliophanus Kochi*, *Araneus diodius*, *Araneus angulatus*, *Theridion tinctum*, *Linyphia triangularis*, *Theridion denticulatum*, *Philaeus chrysoos*, *Chiracanthium effossum*.

3. Accidentale Arten: *Theridion nigrovariegatum*, *Tibellus parallelus*, *Drassodes lavidosus*, *Dipoena braccata*, *Araeoncus humilis*, *Tetragnatha* sp., *Dictyna annulata*, *Pardosa lugubris*, *Runcinia lateralis*, *Lycosa cursor*, *Chiracanthium Pennvi*, *Enoplognatha* sp., *Dictyna viridissima*, *Dipoena melanogaster*, *Misumena tricuspidata*, *Araneus pvgmaeus*, *Micariosoma pullatum*, *Heliophanus simplex*, *Heliophanus cupreus*, *Dictyna uncinata*, *Evophrys obsoleta*, *Lentorcheses berolinensis*, *Araneus Redi*, *Clubiona* sp., *Erigone atra*, *Thomisus albus*.

Spinnenbevölkerung des Gebüschbiotops.

Die monatlichen halbstündigen Fänge wurden in einem einzigen Biotopindividuum, in dem vierten, verrichtet. Mit den 5 Fängen sind 547 Stück Spinnen in die Sammlung geraten. Die durchschnittliche Individuendichte, für eine halbe Stunde gerechnet, ist 109; max. (VII.) 199; min. (IV.) 45. Anzahl der Gattungen 22, der Arten 36, der generische Koeffizient 61.1%. Die Arten mit grosser

Abundanz, Stätigkeit und Treue spielen bei der Bildung der Spinnebevölkerung eine kleinere Rolle als im Föhrenbiotop:

Species	F.	G.	U.	B.	S.	A.	C.	F ₁ .	F ₂ .
Chiracanthium effossum	7	97	4	1	1	15.8	100.0	25.7	88.2
Araneus diodius	27	64	2	2	—	11.7	100.0	47.1	67.3
Heliophanus simplex	1	59	4	1	—	10.7	100.0	55.6	90.7
Philodromus aureolus	328	46	2	—	2	8.4	100.0	20.0	12.2
Araneus diadema	167	43	3	—	—	8.8	80.0	26.7	20.2
Xysticus acerbus	54	24	—	2	—	4.3	100.0	21.1	30.3
Araneus cucurbitinus	196	134	4	2	—	2.3	80.0	20.0	66.3
Ballus depressus	—	6	—	—	—	1.9	80.0	100.0	100.0
Salticus scenicus	86	6	3	2	—	1.9	80.0	19.0	6.0

Wie diese Tabelle demonstriert, spielten **Araneus diodius**, **Araneus diadematus**, **Araneus cucurbitinus**, **Xysticus acerbus**, **Philodromus aureolus** und **Salticus scenicus** auch im Föhrenbiotop eine bedeutende Rolle. sind also hier nur von untergeordneter Bedeutung. Diese Erscheinung, die man kurz «partielle Stenotopie» nennen kann, bedeutet, dass die obengenannten 6 Arten separat weder für den Föhrenbiotop, noch für den Gebüschbiotop charakteristisch sind, sondern für beide zusammen.

Von den 547 Stück der 36 Arten fallen 358 auf die in der Tabelle angeführten 9 Arten, das heisst 65.4% der Gebüschbiotop-Bevölkerung. Wenn wir die partiell stenotopen Arten wegen ihrer geringeren Treue nicht in Betracht ziehen, dann machen die weiteren drei Arten, **Chiracanthium effossum**, **Heliophanus simplex** und **Ballus depressus** 29.2% aus mit 162 Individuen. Die prozentuelle Raumeroberung der charakteristischen Arten ist also in diesem Biotop in jeder Hinsicht geringer als im Föhrenbiotop.

Die Abundanz der Arten ist: Die Art **Chiracanthium effossum** dominiert im ganzen Biotop mit rund 16% Abundanzwert. Weitere Abundanzwerte sind: **Araneus diodius** 12%, **Heliophanus simplex** 11%, **Philodromus aureolus**, **Theridion impressum**, **Theridion nigrovariegatum** und **Araneus diadematus** 8 — 8%. Die eben angeführten Abundanzwerte machen zusammen 70% aus, und nur die übriggebliebenen cca. 30% teilen sich zwischen die weiteren 29 Arten.

Der hohe Wert der Treue und der Stätigkeit hängt nicht immer zusammen, da ein Teil der stätigen Arten, wie wir sahen, mit dem des Föhrenbiotopes übereinstimmt. Die Treuewerte werden durch die besprochenen Fehlerquellen stark beeinflusst, wie es aus der Tabelle sichtbar ist. **Chiracanthium effossum** gelangt mit Hilfe des Fadenschleuderns auf die Föhren, durch Abschüttelung auf das Untergewächs und auf den Boden. Sie kam einmal im April, Ende der Überwinterungssaison, unter Steinen vor. **Heliophanus simplex** schleudert keinen Faden, darum kann sie nur infolge der Abschüttelung auf dem Untergewächs und auf dem Boden vorkommen. Die zwei Arten sind für den Biotop meist charak-

teristisch, wie auch **Ballus depressus**, die trotz ihrer äusserst geringen Individuenzahl (6 St.) 80% ständig, und 100% treu ist.

Die phänologische Änderung der Arten des Biotops ist in Vielem dem des Föhrenbiotops ähnlich. Die phänologische Änderung der **Chiracanthium effossum** und **Araneus diodius** hat den Typus «Nidicolens»: sie ist charakterisiert durch die Abnahme der Individuenzahl im Zusammenhang mit der sich ihrer Vollendung nähernden Reife, nachher durch die plötzliche Zunahme der Individuenzahl, und danach durch die stufenweise Verminderung derselben. Die beiden Arten unterscheiden sich nur dadurch, dass die erste im Juni, die zweite im Juli ihre Kulmination hat, d. h., dass die phänologische Kurve der letzteren ein wenig nach rechts verschoben ist. Erwähnenswert ist noch die zum «Impressum»-Typus gehörende Kurve der **Theridion impressum** und die zum «Umbraticus»-Typus zählende Kurve der **Araneus diadematus**. Die periodische phänologische Kurve im Gebüschbiotop ist ebenso charakteristisch wie die im Föhrenbiotop, und ist durch dieselbe Ursache und in derselben Weise hervorgerufen wie im Föhrenbiotop.

In grossem Mass biotop- und individuentreue Arten sind die folgenden, die man in Bezug auf die Fehlerquellen stenotop nennen kann: **Chiracanthium effossum**, **Heliophanus simplex**, **Ballus depressus**.

Konstante, accessorische und accidentale Elemente des Biotops sind:

1. Konstante Arten: **Chiracanthium effossum**, **Araneus diodius**, **Heliophanus simplex**, **Philodromus aureolus**, **Araneus diadematus**, **Xysticus acerbus**, **Araneus cucurbitinus**, **Ballus depressus**, **Salticus scenicus**.

2. Accessorische Arten: **Theridion nigrovariegatum**, **Theridion impressum**, **Mangora acalypha**, **Linyphia triangularis**, **Clubiona** sp., **Chiracanthium Pennyi**, **Dictyna viridissima**, **Evophrys obsoleta**, **Heliophanus cupreus**, **Heliophanus varians**, **Microneta rurestris**, **Dictyna uncinata**.

3. Accidentale Elemente: **Araneus dromedarius**, **Lep-
torchestes berolinensis**, **Micrommata virescens**, **Heliophanus Kochi**, **Clubiona compta**, **Evarcha falcata**, **Argyope Brünnichi**, **Araeoncus humilis**, **Araneus Redi**, **Araneus angulatus**, **Dendryphantès nidicolens**, **Philodromus emarginatus**, **Drassodes lapidosus**, **Theridion pinastri**, **Araneus umbraticus**, **Pardosa lugubris**.

Spinnenbevölkerung des Untergewächsbiotops.

In drei Biotopindividuen des Untergewächsbiotops sammelte ich monatlich, im 2., 3. und 4. Sammelbezirk. Ich führte insgesamt 12 halbstündige Fänge durch, während welcher 1123 Spinnen in meine Hände gelangt sind. Die durchschnittliche Individuendichte

für eine halbe Stunde ist 93; maximale im Juli in dem 2-ten Bezirk: 410; minimale in dem 4-ten Bezirk im Mai: 14. Die kurze Lebensfrist der Pflanzenwelt, welche den Biotop ausmacht, verursacht die auffallende Schwankung der Individuendichte: Das Gras ist im April und Mai noch niedrig, und es gibt noch wenige blühende Pflanzen. Im Juli ist die Vegetation schon üppiger, so dass die für die Spinnen eine so grosse Bedeutung besitzenden pflanzenfressenden und auf den Blumen lebenden Insekten sich schon sehr vermehren können, wodurch sie einer grossen Menge Spinnen das Leben ermöglichen. Ende des Herbstes gehen die Pflanzen grösstenteils zu Grunde, infolgedessen gibt es keine Lebensbedingungen für die Spinnen. Spinnen, welche im selben Biotop überwintern können, gibt es überhaupt keine. Die Arten, welche hier leben, ziehen zur Überwinterung unter Steine oder unter die Erde. In dieser Hinsicht gleicht dieser Biotop keinem anderen Biotop des Sashegy-Berges. Er ist höchstens dem Gebüschbiotop ähnlich, denn sie haben gemeinsame Eigenschaften, z. B. dass die Überwinterung in anderen Biotopen erfolgt. Die Arten müssen sich auf diese Weise jedes Jahr von neuem im Biotop einbürgern. Die Einbürgerung vollzieht sich spät und rapid, wie man das den grossen Schwankungen und dem nachfolgenden phänologischen Teil entnehmen kann.

Individuelle Dichte der einzelnen Biotope ist:

- 2. = 125, max. (VII) 410, min. (IV) 18,
- 3. = 125, max. (VII) 269, min. (V) 28,
- 4. = 49, max. (VII) 127, min. (V) 14.

Die Individuendichte des Biotopindividuums No. 4. erreicht nur ca. 40% der anderen zwei, die prozentuelle Komposition seiner Spinnenbevölkerung ist in jedem Biotop ungefähr die gleiche. Der Unterschied wird dadurch verursacht, dass die Arten auf dem schattigen und zu gleicher Zeit lockeren Untergewächs des Biotopindividuums No. 4. sich nicht so wohlfühlen wie in den Biotopindividuen No. 2. und No. 3., auf den sonnigen Seiten des nördlichen und des südlichen Abhanges. Die durchschnittliche Individuendichte des Biotops, welche die periodische Schwankung vortrefflich charakterisiert, ist die folgende: IV : 17, V : 23, VI : 50, VII : 268, IX : 54, also die Spinnenbevölkerung ist im April noch kaum mit einigen Individuen vertreten, im Juli, wo die ökologischen Umstände für die Spinnen am günstigsten sind, erreicht sie das Maximum, im September fällt die Individuenzahl wieder stark zurück. Die Schwankungen der einzelnen Arten werden im phänologischen Teil behandelt.

Die Fänge ergeben 48 Arten, die in 30 Genera gehören, also gener. Koeffizient 62.5. In den Biotopindividuen sind die Genus-, die Artenzahl und der gen. Koeffizient: 2. gen. 22, sp. 33, G = 66.6; 3. gen. 12, sp. 19, G = 63.1; 4. gen. 16, sp. 28, G = 57.1.

46% aller Arten, d. h. 22 Arten kommen in zwei oder in allen drei Biotopindividuen gemeinsam vor; in dem Biotopindividuum No. 2 sind 16, in No. 3 sind 2 und in No. 4 sind 9 solcher Arten, die in den anderen zwei nicht zu finden waren.

Folgende Arten haben in diesem Biotop eine bedeutende Rolle:

Species	F.	G.	U.	B.	S.	A.	C.	F ₁	F ₂
Xysticus Embriki et striatipes	—	—	831	(33+2)*	9	73.9	83.3	48.3	94.9
Thomisus albus	1	—	40	2	—	3.5	83.3	76.9	93.0
Mangora acalypha	82	17	35	1	—	3.1	83.3	43.4	25.0
Heliophanus varians	—	—	34	5	—	3.0	58.3	70.0	87.1
Araneus dromedarius	21	6	23	—	1	2.0	58.3	35.0	45.1
Heriaeus hirsutus	—	—	15	11	6	1.3	41.6	31.2	35.7
Runcinia lateralis	2	—	8	—	—	0.71	41.6	71.4	80.0
Araneus grossus	—	—	7	—	—	0.62	33.3	100.0	100.0

Diese Tabelle zeigt von den vorigen zwei Biotopen abweichende Verhältnisse. Auffallend ist vor allem die geringere Konstanz der Arten des Biotops, was aus der späten Bevölkerung zu erklären ist. Sehr charakteristisch ist auch der hohe Prozentsatz einer Art bez. des Misch-Bestandes von zwei Arten: **Xysticus***). Dieser Umstand wird dadurch verursacht, dass der oben beschriebene Bevölkerungsprozess sich, wenn die optimalen Bedingungen plötzlich da sind, rapid abspielt. In dem phänologischen Teil behandle ich dies näher.

Stätigkeit und Treue hängen auch an dieser Stelle nicht immer zusammen. Drei Arten: **Mangora acalypha**, **Araneus dromedarius** und **Heriaeus hirsutus** spielen auch in anderen Biotopen bedeutende Rollen, daher kann ich sie zur Charakterisierung des Biotops wegen ihrer geringen Treue und Individuenzahl nicht benutzen. 993 Exemplare fallen aus 1123 Stück der 48 Arten der Spinnenbevölkerung des Untergewächsbiotops auf die in der Tabelle sich befindenden 8 Arten, also 88.4%. Wenn wir jetzt die oben angegebenen drei Arten ausseracht lassen, so bleiben noch 920 Tiere für die anderen 5 Arten, d. h. 81.9%. Das prozentuelle Vorhandensein der charakteristischen Arten ist in diesem Biotop sehr hoch, es macht beinahe $\frac{9}{10}$ der gesamten Spinnenbevölkerung aus. Eine Art, bez. die erwähnte Mischung zweier Arten bildet beinahe $\frac{3}{4}$ der Spinnen-

*) Die Zahlen in Parenthesen beziehen sich auf solche Biotopindividuen des Bodens, welche in diese Untersuchungen nicht einbezogen wurden; also haben sie keine Bedeutung. Es war nötig, sie doch in die Tabellen aufzunehmen, weil ich sie am Anfang meiner Untersuchung wie auch bei meinen Rechnungen benutzt habe. Dies hätte das 15. Biotopindividuum des Bodens sein sollen, aber hier konnte ich die halbstündigen Sammlungen monatlich nicht immer durchführen.

*) Die zwei Arten sind in der Jugendzeit gar nicht zu unterscheiden. Die Relationszahl der gefangenen ausgewachsenen Tiere ist in den zwei Biotopindividuen: X. E. : 13, X. s. : 3; X. E. : 11, X. s. : 2. Die mutmassliche Relation 5 : 1. Daraus zu folgern, wagte ich doch nicht, weil es leicht möglich ist, dass sich die Verhältnisse in der Jugend ändern.

bevölkerung. 12% der Spinnenbevölkerung verteilt sich auf 40 weitere Arten, daher haben diese einen bedeutungslosen Teil in der Bildung der Bevölkerung.

Die Treue der Arten ist von mehreren Fehlerquellen stark beeinflusst, so musste ich erstens in grossem Masse mit der Abschüttelung rechnen; einen bedeutenden Fehler verursachte ferner der Umstand, dass ein Teil der in der Tabelle angegebenen Arten oft Fäden schleudert; endlich werden die Fehlerquellen gegen Herbst durch die Tiere gesteigert, die sich für den Winter unter die Steine zurückziehen. 33 Exemplare der *Xysticus* auf dem Boden gefunden sind zweifellos hinuntergefallen. Die Zahl, im Vergleich mit der Individuenzahl 813, ist relativ nicht gross, trotzdem beeinflusst sie bedeutend die Zusammenstellung der Spinnenbevölkerung des Bodens, und wie wir es sehen werden, hatte es irreführt, wenn wir diese Fehlerquelle nicht in Betracht gezogen hätten. *Thomisus albus* und *Runcinia lateralis* sind durch Fadenschleuderung auf die Föhre gekommen; *Xysticus* zog zum Überwintern unter die Steine; das Vorkommen von *Heriæus hirsutus* unter Steinen war aber ständig, daher ist diese Art für beide Biotope partiell stenotopisch.

Die phänologische Schwankung der Arten unterscheidet sich von allen Biotopen. Sehr auffallend ist der Umstand, dass in diesem Biotop keine Überwinterung stattfindet, und dass die Bevölkerung jährlich von neuem aus anderen Biotopen geschehen muss, z. B. die phänologische Schwankung des *Xysticus*, der typischen Art des Untergewächsbiotops. Diese Art ist im Untergewächsbiotop im April noch gar nicht zu finden, im Mai ist sie schon anwesend, aber nur in jungen Exemplaren und in kleiner Zahl. Im Juni wächst die Zahl plötzlich, aber die Kulmination erreicht sie erst im Juli, bez. August, wenn die Menge das Mehrfache der Zahlen im Juni ist. Die Individuenzahl geht im September wieder zurück, aber dann sind die Tiere sexuell reif. Dieser Typus weicht von den bisherigen darin ab, dass seine Individuenzahl bis Mitte der Saison, also bis ca. August, mit der Entwicklung der Tiere rapid anwächst, d. h., das Verhältnis zwischen der Entwicklung der Tiere und der Individuenzahl ist nicht umgekehrt wie bei den Arten des Gebüsch- und Föhrenbiotops. Diese parallele Steigerung der Individuenzahl und der Entwicklung ist dadurch verursacht, dass die Spinnenbevölkerung des Biotops keine geschlossene Einheit ist, so dass die Tiere von anderen Biotopen eindringen können. Die Individuen der Art sind grösstenteils auf derselben Stufe ihrer Entwicklung, also kann man nicht davon reden, dass die plötzlich eingetretenen optimalen Umstände eine schnellere Entwicklung hervorrufen. Die schnelle Zunahme der Zahl der Spinnen ist nur durch Eindringen, Invasion, zu erklären. Die geschlechtsreifen Weibchen und beinahe entwickelten Jungen sichern die Fortdauer der Generation dadurch, dass sie meist in dem unter den Steinen liegenden Biotop überwintern. Die

frühjährliche Verbreitung ist dadurch gewiss verhindert, dass die Männchen noch unreif überwintern — wenigstens waren zwischen den überwinternden Exemplaren keine Männchen zu finden. Die Weibchen überwintern unbefruchtet oder im jugendlichen Zustand. Die Befruchtung erfolgt erst nach der Überwinterung. Die Fadenschleuderung im Frühjahr hat eine bedeutende Rolle in der Invasion, weil die *Xysticus*-Arten sehr oft Fäden schleudern. So können die Exemplare in dieser Weise zum Teil aus einem mir unbekanntem Biotop ausserhalb des Sashegy-Berges stammen.

Die phänologische Kurve der zwei *Xysticus*-Arten gleicht am besten dem Typus «*Umbraticus*», weicht aber von diesem dadurch ab, dass die Kulmination nicht durch Fortpflanzung, sondern durch Invasion erreicht wird; die Fortpflanzung vollzieht sich in einem anderen, mir unbekanntem Biotop. Die Kurve ist im Frühling und Herbst auf dem 0-Punkt, weil das Biotop und damit auch seine Spinnenbevölkerung zu Grunde geht. Diese Schwankung kann man nach der dominierenden Art *Xysticus Embriki* Kol. «*Embriki*»-Typus

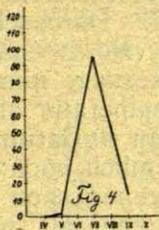


Fig. 4. Phänologische Schwankung des *Xysticus Embriki*; sog. Typ. *Embriki*.

nennen. Kurz zusammengefasst charakterisieren die folgenden Merkmale den Typus «*Embriki*»: Eine Frühlings-Invasion gelegentlich der 1.—2. Häutung (V., VI., VII.), begleitet von der Zunahme der Individuen parallel mit der Entwicklung; kurz vor der Geschlechtsreife auftretende Kulmination; danach Geschlechtsreife mit der Verminderung der Individuenzahl; und endlich das völlige Verschwinden der Art.

Konstante, accessorische und accidentale Elemente des Biotops sind:

1. Konstante Arten: *Xysticus Embriki*, *Thomisus albus*, *Mangora acalypha*.

2. Accessorische Arten: *Heliophanus flavipes*, *Araneus dromedarius*, *Heriades hirsutus*, *Runcinia lateralis*, *Carrhotus bicolor*, *Araneus grossus*, *Chiracanthium Pennyi*, *Heliophanus Kochi*, *Xysticus striatipes*, *Theridion impressum*.

3. Accidentale Arten: *Araneus diadematus*, *Araneus cucurbitinus*, *Araneus Redi*, *Araneus diodius*, *Chiracanthium effossum*, *Heliophanus simplex*, *Linyphia triangularis*, *Pardosa lugubris*, *Araneus pygmaeus*, *Microneta rurestris*, *Argyope Brünnichi*, *Salticus scenicus*, *Philodromus aureolus*, *Theridion lineatum*, *Phaeoedus bracca-*

tus, Heliophanus dubius, Heliophanus cupreus, Amaurobius Erberi, Tibellus parallelus, Araneus umbraticus, Sitticus sp., Araneus angulatus, Euryopsis sp., Theridion suaveolens, Erigone vagans, Evophrys aequipes, Thanatus arenarius, Theridion nigrovariegatum, Pellenes Bedeli, Pisaura mirabilis, Thanatus formicinus, Tetragnatha sp., Theridion pinastri, Drassodes lapidicola, Pedanosthetus sp.

Spinnenbevölkerung des Bodenbiotops.

Im Bodenbiotop habe ich in drei Biotopindividuen, nämlich No. 2, 3 und 4, monatliche, insgesamt 14 halbstündige Fänge gemacht. Zahl der gesammelten Spinnen ist 305, durchschnittliche Individuendichte für eine halbe Stunde 21.8, maximale in No. 4, im Juni: 47; minimale ebenda im April: 9. Individuendichte in den einzelnen Biotopindividuen ist wie folgend:

2. = 20, max. (IX) 35, min. (VII) 12,
 3. = 16, max. (VI) 21, min. (VII) 11,
 4. = 27, max. (VI) 47, min. (IV) 9.

Die Differenz wird durch die verschiedene Bodentemperatur der drei Biotopindividuen verursacht. Durchschnittlich bekamen wir die folgenden Bodentemperaturen: No. 2 = 29.7°, No. 3 = 31.0°, No. 4 = 24.6°, d. h. die Spinnenbevölkerung nimmt mit der Steigerung der durchschnittlichen Bodentemperatur an Zahl ab.

Die Fänge ergaben 56 Arten, die zu 40 Gattungen gehören, also sind die generischen Koeffizienten ziemlich hoch: 71.4%. Zahl der Gattungen, Arten und der Wert des generischen Koeffizienten sind in den einzelnen Biotopindividuen: 2. gen. 22, sp. 23, G = 95.6 (!); 3. gen. 18, sp. 20, G = 90.0; 4. gen. 26, sp. 32, G = 81.2.

40% aller Arten, d. h. 22 Arten, kommen in allen drei, wenigstens in zwei Biotopindividuen vor; No. 2 hat 5, No. 3 hat 3 und No. 4 hat 22 solcher Arten, die in den anderen zwei nicht erscheinen.

In dem Bodenbiotop sind die eine bedeutende Rolle spielenden Arten, ähnlich den früheren Biotopen, nach der Stätigkeit gruppiert:

Species	F.	G.	U.	B.	S.	A.	C.	F ₁ .	F ₂ .
<i>Lycosa cursor</i>	2	—	—	52	31	17.0	64.2	37.5	61.2
<i>Microneta rurestris</i>	28	—	2	40(+3)	77	13.1	64.2	20.9	26.3
<i>Xysticus Embriki</i>	—	—	831	33(+2)	9	10.8	50.0	26.9	3.7
<i>Thanatus arenarius et vulgaris</i>	—	—	1	21	18(+1)	6.8	50.0	43.7	51.2
<i>Heriaeus hirsutus</i>	—	—	15	11	6	3.6	50.0	42.7	34.4
<i>Oxyptila scabricula</i>	—	—	—	9	2	2.9	35.7	71.4	81.8
<i>Evophrys obsoleta</i>	2	4	—	21	38	6.8	21.0	28.5	32.3

Nach dieser Tabelle ist es nicht möglich, die Spinnenbevölkerung des Bodenbiotops in derselben Weise zu beschreiben wie die der anderen Biotope, denn sowohl der Konstanzwert, als auch die beiden Treuwerte sind, mit den vorhergehenden verglichen, sehr niedrig. Auch der in vielen Fällen hohe Prozentwert ist nicht massgebend, da schon eine geringfügige Fehlerquelle wegen der kleinen

Individuendichte des Biotops die prozentuelle Zusammenstellung der Spinnenbevölkerung stark beeinflusst, z. B. die verschiedene Stärke der Abschüttelung. So z. B. beeinflussen 33 *Xysticus*, die auf den Boden fallen, mit nur 2.9%-iger Verminderung die Zusammenstellung des Untergewächsbiotops nicht, wohl aber die Bevölkerung des Bodenbiotops, wo auf diese Weise ein 11%-iger Zuwachs zustande kommt.

Alle diese Fehler werden auch durch die vielen accidentalten Tiere, und auch durch die beträchtliche Anzahl der mit dem Steinbiotop gemeinsamen, d. h. partiell stenotopen Arten verursacht. Die partielle Stenotopie vermindert auch die Treuezahl, wenn wir sie aber auf beide Biotope gemeinsam anwenden, weil sie so viel höher wird; diese Zahlen sind:

Gattungsname	F ₁ .	F ₂ .	Gattungsname	F ₁ .	F ₂ .
<i>Lycosa</i>	91.6	97.6	<i>Heriaeus</i>	68.7	53.1
<i>Microneta</i>	60.4	76.9	<i>Oxyptila</i>	100.0	100.0
<i>Xysticus</i>	53.8	5.1	<i>Evophrys</i>	84.2	90.7
<i>Thanatus</i>	87.5	95.1			

Die Treuwerte werden im Folgenden auch bezüglich des Steinbiotops nötig, darum geben wir sie an dieser Stelle:

Gattungsname	F ₁ .	F ₂ .	Gattungsname	F ₁ .	F ₂ .
<i>Lycosa</i>	54.1	36.5	<i>Heriaeus</i>	25.0	18.7
<i>Microneta</i>	39.5	50.6	<i>Oxyptila</i>	28.5	18.1
<i>Xysticus</i>	26.9	1.0	<i>Evophrys</i>	63.1	58.4
<i>Thanatus</i>	43.7	43.8			

Diese Daten beweisen Folgendes:

1. Wo die Treuwerte für zwei Biotope separat niedrig, aber zusammen hoch sind, ist diese Art entweder für die beiden Biotope charakteristisch (partielle Stenotopie!), oder sie ist Glied eines der beiden, aber wegen der unsicheren Grenzen dringt die Art auch in den anderen Biotop ein.

2. Wo die Treuwerte zweier Biotope separat und zusammen niedrig sind, sind die bezüglichen Arten entweder eurytop, oder sie gelangten durch eine Fehlerquelle aus einem anderen Biotop, für welchen sie charakteristisch sind, hinein.

Nach der Tabelle ist *Microneta rurestris* eurytop, *Xysticus* und *Heriaeus* sind für den Untergewächsbiotop charakteristisch und gelangen nur infolge der Schüttelung auf den Boden; die weiteren Arten kommen in beiden Biotopen mehr oder minder gleichmässig vor. Mit Hilfe meiner Sammlungen in solchen Bodenbiotopen, wo keine Steine sind, gelang es mir zu beurteilen, welche Arten echte Bodenbewohner sind. Es ist offenbar, dass an solchen Stellen sich nur die Tiere aufhalten, welche in der Tat Bodenbewohner sind, weil jene Arten, welche Steinbewohner sind, und nur gelegentlich auf den Bodenbiotop gelangen, wenn die Grenzen der zwei Biotope sich

verwischen, hier fehlen. Diese Untersuchungen lassen folgern, dass von den in dem steinigem Bodenbiotop vorkommenden Arten von **Thanatus**, **Lycosa**, **Oxyptila**, **Evophrys** und den nur accessorischen und accidentalten Arten von **Drassodes**, **Amaurobius**, **Gnaphosa**, **Zelotes**, **Callilepis** nur die ersten drei im steinfreien Bodenbiotop erscheinen, während die anderen an solchen Stellen fehlen. Die oben genannten sind mit ihrem prozentuellen Auftreten (= Abundanz!) auch zu beweisen:

Name	S.	B.	Name	S.	B.
Amaurobius	20.45	0.65	Evophrys	3.19	6.88
Drassodes	16.75	1.31	Oxyptila	0.17	2.95
Zelotes	6.22	2.95	Thanatus	1.51	6.88
Gnaphosa	3.70	2.29	Lycosa	2.69	17.04
Callilepis	0.92	1.31			

S = Steinbiotop, B = Bodenbiotop.

Es ist zu sehen, dass die drei letzten Arten eine viel bedeutendere Rolle im Bodenbiotop haben, als im Steinbiotop: die Art **Oxyptila** macht einen 17-fach grösseren Teil der Zusammenstellung des Bodenbiotops als des Steinbiotops aus, **Lycosa** einen 7-fach, **Thanatus** einen 5-fach grösseren Teil. Diese drei Arten entsprechen also den Arten, durch welche ich die Biotope zuvor charakterisiert habe.

An dieser Stelle muss ich noch die sonderbare Erscheinung des Zusammenhanges zwischen den Beständen der **Thanatus**- und **Lycosa**-Arten erwähnen. Die Messungen beweisen nämlich, dass je niedriger die Bodentemperatur eines Biotopindividuums ist, desto mehr die Zahl der **Thanatus** abnimmt, und desto mehr die Zahl der **Lycosa** anwächst.

Das Verhältnis der zwei Bestandteile habe ich in der Weise festgestellt, dass ich die Tiere desselben Sammelbezirkes aus dem Stein- und dem Bodenbiotop zusammengefasst in Betracht gezogen und die numerische Relation der beiden Arten in einer Bruchzahl ausgedrückt habe. Zum Zweck der Einfachheit habe ich nur drei Stufen angegeben und zog ich die im grossen Ganzen einander entsprechenden Angaben des Gebietes No. 2 und No. 3 zusammen:

	B. 4. : 24,6 ⁰	B. 2. + 3. : 30 ⁰	B. 5. : 36 ⁰
Thanatus	$\frac{0}{49} = 0$	$\frac{23}{30} = 1.3$	$\frac{15}{1} = 15$
Lycosa			

Dieser Zusammenhang zeigt, dass mehrere Übergänge zwischen den zwei extremen Stadien der Individuenverteilung des Bodenbiotops zu unterscheiden sind, je nachdem wie die Bodentemperatur steigt oder fällt. Dementsprechend schwankt der Bestand der **Thanatus** und **Lycosa** in der Zusammenstellung der Spinnenbevölkerung. Die extremen Fälle sind, wenn die eine oder die andere Art im Biotop völlig fehlt oder wenn bisweilen die andere das Maximum erreicht. In den Biotopindividuen des Sashegy-Berges fanden wir für

beides Beispiele, aber das ist auch in anderen Biotopindividuen, welche auf dem Sashegy-Berg nicht zu finden sind, der Fall. Ein ähnlicher Zusammenhang besteht auch zwischen den Arten von **Zelotes** und **Amaurobius** im Steinbiotop.

Wenn wir die Individuenzahl der in der Tabelle sich befindenden Arten mit der ganzen Spinnenbevölkerung vergleichen, ähnlich den Bevölkerungen der vorherstehenden Biotope, so sehen wir, dass 187 Exemplare, d. h. 61.3% der 305 Exemplare der 56 Arten, auf die angeführten 7 Arten fallen; wenn wir aber nur die für den Bodenbiotop charakteristischen 3 Arten (**Lycosa**, **Thanatus** und **Oxyptila**) betrachten, fallen auf diese Arten 82 Stück, d. h. nur 26.8%. Die Zahl der charakteristischen Arten ist also in diesem Biotop sehr klein, dies ist durch die bekannten Fehlerquellen erklärlich; den Unterschied zwischen den zwei Prozentzahlen verursacht einerseits die beträchtliche Menge der eurytopen Arten, andererseits die der abgefallenen Exemplare.

Dieser Biotop kann infolge der **Thanatus-Lycosa** Beziehungen nicht durch eine in hohem Prozentsatz erscheinende Art charakterisiert werden. Wenn wir aber die einzelnen Biotopindividuen untersuchen, wird es klar, dass mehrere unter denselben sich befinden, in welchen der **Thanatus** eine bedeutende Rolle spielt. Das liegt an der Lage des Gebietes und an dessen Trockenheit und Wärme. Im allgemeinen können wir sagen, dass die herrschende Art, ausgenommen im Biotop No. 4, der **Thanatus** ist. In diesem Biotop sind auch andere Zeichen zu beobachten, die in den anderen nicht zu bemerken sind: hier gibt es nämlich 22 Arten, welche ich in den anderen zwei Biotopindividuen nicht gefunden habe. Ein Teil dieser Arten ist von dem Untergewächs- und Gebüschbiotop des 4. Sammelbezirkes hierher abgeschüttelt worden (z. B. **Mangora**, **Clubiona** usw.), ein anderer Teil aus den Steinen hinausgekrochen, da sich die Grenze hier zwischen Stein- und Bodenbiotop verwischt hat (z. B. **Amaurobius**, **Harpactes**, usw.). Manche Arten sind nur in diesem einzigen Bodenbiotopindividuum zu finden, wie **Lophomma**, **Lephtyphantes Keyserlingi**, **Stemonyphantes**, usw. Diese Arten sind schon für einen schattigen, kühleren Biotop charakteristisch. Biotopindividuum No. 4 bildet einen Übergang zu solchen Biotopen.

Die Ursachen der Niedrigkeit des Stätigkeits- und Treuwertes haben wir schon gesehen. Abundanzwert heisst z. B. dass **Lycosa** und **Thanatus** zusammen beinahe 25% des Spinnenbestandes ergeben. Die eurytope **Microneta** macht 13% aus, und cca. 15% fallen zusammen auf **Xysticus** und **Heriaeus**, die durch die Fehlerquelle der Abschüttelung auf den Boden gelangen, während die übrigen 47 Arten sich auf die restlichen cca. 40% verteilen müssen.

Die phänologische Schwankung wird wegen der niedrigen Individuenzahlen nur bei **Lycosa** klar. Sie hat den Typus **Nidicolens** mit der Kulmination im Juni. Es ist zu erwähnen, dass manche Ar-

ten trotz ihrer kleinen Individuenzahl beinahe immer aufzufinden sind, und sogar geschlechtsreif, ihre Zahl nimmt aber im Herbst rapid zu, z. B. bei manchen **Micryphantidae**. Diese Erscheinung können wir doch nicht für eine phänologische Schwankung halten, weil es sich in solchen Fällen um eine Invasion handelt. Die Tiere halten sich nicht dauernd in dem Biotop auf, der Prozess ist also nicht für die phänologische Schwankung, sondern für die Herbst-Frühlings-Wanderung der Art charakteristisch. Diese Erscheinung ist auch in anderen Biotopen, in welchen die Art vorkommt, feststellbar.

Konstante, accessorische und accidentale Elemente des Biotops nach der Reihe ihrer Konstanzwerte:

1. Konstante Arten: *Lycosa cursor*, *Microneta rurestris*, *Xysticus Embriki*, *Thanatus arenarius*, *Heriaeus hirsutus*.

2. Accessorische Arten: *Zelotes acceptus*, *Gnaphosa opaca*, *Micariosoma pullatum*, *Oxyptila scabricula*, *Evophrys obsoleta*, *Drasodes lapidosus*, *Heliophanus varians*.

3. Accidentale Arten: *Zora pardalis*, *Lepthyphantes Keyserlingi*, *Euryopis argenteomaculata*, *Callilepis cinerea*, *Thomisus albus*, *Neon Rayi*, *Theridion suaveolens*, *Episinus lugubris*, *Agroeca chrysea*, *Lycosa Sulzeri*, *Linyphia triangularis*, *Araneus cucurbitinus*, *Euryopis sp.*, *Amaurobius Erberi*, *Linyphia trilineata*, *Araneus diodius*, *Salticus scenicus*, *Chiracanthium effossum*, *Zelotes caucasicus*, *Heliophanus simplex*, *Heliophanus Kochi*, *Theridion nigrovariegatum*, *Micarirolepis dives*, *Aulonia albimana*, *Mangora acalypha*, *Oxyptila horticola*, *Argyope Brünnichi*, *Sitticus sp.*, *Harpactes rubicundus*, *Clubonia sp.*, *Lophomma herbigradum*, *Lepthyphantes sp.*, *Microneta spinigera*, *Lycosa accentuata*, *Philaeus chrysops*, *Thanatus vulgaris*, *Xysticus acerbus*, *Chiracanthium Pennyi*, *Pardosa lugubris*, *Phlegra fuscipes*, *Enoplognatha thoracica*, *Aelurillus insignitus*, *Zelotes electus*, *Zelotes Hermani*.

Spinnenbevölkerung des Biotops unter den Steinen.

In fünf Biotopindividuen des Biotopes unter den Steinen (Steinbiotop) habe ich halbstündige Fänge ausgeführt: unter den Steinen der Sammlungsbezirke No. 1, 2, 3, 4 und 5. 1188 Tiere gelangten in 27 halbstündigen Fängen in meine Sammlung. Durchschnittliche Individuendichte, welche die halbstündigen Sammlungen ergaben: 44; maximale Individuendichte im Biotopindividuum No. 5 im Oktober: 118; minimale ebendort im Juli: 8. Individuendichte für die einzelnen Biotopindividuen:

1. = 43, max. (IX)	59, min. (V) 27,
2. = 43, max. (X)	65, min. (VI) 33,
3. = 41, max. (X)	67, min. (VII) 25,
4. = 38, max. (IX)	51, min. (IV) 31,
5. = 64, max. (X)	118, min. (VII) 8.

Die Individuendichte ist also auch in den einzelnen Biotopindividuen annähernd die gleiche, ausgenommen Biotopindividuum No. 5, welches auf Lössboden liegt und dessen Bodentemperatur grossen Schwankungen ausgesetzt ist.

Die Fänge ergaben 78 Arten, die in 54 Gattungen gehören, der generische Koeffizient ist 69.20%. Gattungs- und Artenzahl und generischer Koeffizient der einzelnen Biotopindividuen: 1. gen. 22, sp. 26, G = 84.6; 2. gen. 34, sp. 45, G = 75.5; 3. gen. 35, sp. 43, G = 81.3; 4. gen. 21, sp. 26, G = 80.7; 5. gen. 28, sp. 30, G = 93.3.

42 Arten, d. h. 54% der Arten des Biotops, kommen in zwei oder mehr Biotopindividuen gemeinsam vor. In No. 1 sind 7, in No. 2 sind 8, in No. 3 sind 9, in No. 4 sind 4, No. 5 sind 8 solcher Arten, welche in anderen nicht auffindbar sind.

Charakteristische Arten des Biotops sind ähnlich wie vorher nach dem Stätigkeitswert gruppiert:

Species	P	S.	U.	R.	S.	A.	C.	F ₁	F ₂
<i>Drassodes lapidosus</i>	11	4	1	4(+9)	199	16.7	96.2	66.6	82.2
<i>Amaurobius Erberi</i>	—	—	1	2	243	20.4	74.0	86.9	98.7
<i>Harpactes rubicundus</i>	—	—	—	1	43	3.6	70.3	95.0	97.7
<i>Zelotes acceptus</i>	—	—	—	9	74	6.2	63.6	78.2	89.1
<i>Microneta rurestris</i>	28	2	2	40(+3)	77	6.4	62.9	39.5	50.6
<i>Micariosoma pullatum</i>	1	—	—	8(+2)	57	4.7	55.5	75.0	83.0
<i>Evophrys obsoleta</i>	2	4	—	21	38	3.1	44.4	63.1	58.4
<i>Gnaphosa opaca</i>	—	—	—	7(+3)	44	3.7	40.7	61.1	81.4
<i>Amaurobius veteranicus</i>	—	—	—	—	25	2.1	37.0	100.0	100.0

Man sieht, dass es in diesem Biotop wieder solche Arten gibt, die zugleich einen hohen Stätigkeitswert und auch einen hohen Treuwert haben. Wenn wir in Betracht ziehen, was wir von den Grenzen bezüglich der Spinnenbevölkerung des Bodenbiotops gesagt haben, sind diese Werte ebenso hoch wie diejenigen im Föhrenbiotop. Bei diesem Biotop kann keine Rede von einer Fehlerquelle sein, es muss nur mit dem Verlust der Grenzen und mit der Fadenschleuderung einiger Arten gerechnet werden. Durch Fadenschleuderung gelangen *Drassodes*, *Micariosoma* und vielleicht auch *Gnaphosa* in andere Biotope, bisweilen *Amaurobius*, *Zelotes*, *Harpactes*, *Evophrys*, und auch einige Exemplare von *Gnaphosa* sind infolge der nicht deutlichen Grenzen auf den Boden gelangt. Wenn diese Fehler ausmerzbar wären, so würden die Treuwerte dieser Arten auf 100% steigen.

800 Exemplare, d. h. 67% der Spinnenbevölkerung, fallen von 1188 Stück in 54 Gattungen gehörender 78 Arten auf die obenangegebenen 9 Arten. Wenn wir nun die eurytope *Microneta* und die partiell stenotope *Evophrys* ausseracht lassen, bleiben 685 Exemp-

lare für die übriggebliebenen 7 Arten, das bedeutet rund 58%, während die anderen 42% auf 71 Arten verteilt werden müssen.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, verteilt sich die Abundanz folgenderweise: Zwei Arten, **Drassodes** und **Amaurobius**, kommen in alle anderen Arten überwiegendem Masse vor, die beiden ergeben zusammen 37% der Spinnenbevölkerung. **Zelotes acceptus** und **Microneta rurestris** sind mit 6—6%, **Micariosoma** mit 5%, **Harpactes**, **Evophrys** und **Gnaphosa** mit 3—3%, und endlich **Amaurobius veteranicus** mit 2% vertreten. Im Steinbiotop ist aber die Abundanz der Arten in den einzelnen Biotopindividuen im Gegensatz zum Föhrenbiotop nicht so ähnlich. Die folgenden Werte haben wir bezüglich der Beziehung zwischen der durchschnittlichen Bodentemperatur und dem Abundanzwerte der drei typischen Steinbewohner, **Amaurobius Erberi**, **Zelotes acceptus**, **Drassodes lapidosus**:

	1. : 19.4°	4. : 24.6°	2. : 29.7°	3. : 31.0°	5. : 36.0°
Amaurobius:	45.3	42.3	10.3	0.8	0.0
Zelotes:	0.8	0.0	3.4	8.8	20.2
Drassodes:	22.8	7.8	23.0	18.1	8.8

Die Tabelle zeigt, dass die Zahl der **Amaurobius** mit der Steigerung der Bodentemperatur abnimmt, dagegen steigt die Zahl von **Zelotes**. Dasselbe ist für die **Drassodes** nicht feststellbar, weil das Optimum für sie zwischen 20—30°C ist, ausgenommen im Biotopindividuum No. 4. Zwei extreme Fälle der Bevölkerungstypen sind also auch im Steinbiotop — wie im Bodenbiotop — nach den Temperaturschwankungen zu unterscheiden; in einem Fall dominiert **Zelotes** und verschwindet **Amaurobius**, während im anderen das Gegenteil der Fall ist.

Die phänologische Schwankung der Arten unterscheidet sich wesentlich von allen anderen bisher untersuchten Biotopen. Der Umstand, dass die Steine die dort lebenden Tiere vor den Launen des Wetters ebenso wie eine Höhle schützen, bewirkt, dass die Fortpflanzung der Arten der Bevölkerung nicht an bestimmte Zeitpunkte gebunden ist, sondern während der ganzen Saison, abgesehen von der Periode der Überwinterung, andauert. Dies ist dadurch bewiesen, dass man sowohl junge, als auch geschlechtsreife Exemplare bei jeder Gelegenheit finden kann. Diese ständige Fortpflanzung erinnert an die Fortpflanzung der Höhlenbewohner. Die phänologische Kurve ist entsprechend dieser Fortpflanzungsweise nur flach schwankend. Diese Weise der phänologischen Schwankung nenne ich «**Lapidosus**»-Typus, da sie besonders für

Drassodes lapidosus charakteristisch ist. So eine phänologische

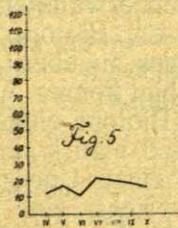


Fig. 5. Phänologische Schwankung des **Drassodes lapidosus**; sog. **Typ. Lapidosus**.

Kurve haben **Amaurobius Erberi**, **Amaurobius veteranicus** und gewiss auch andere unter den Steinen lebende Arten, doch dies wage ich infolge der geringen Exemplarzahl nicht bestimmt zu behaupten.

Konstante, accessorische und accidentale Elemente des Biotops nach ihrem Konstanzwerte gruppiert:

1. Konstante Arten: (ausnahmsweise: 64—100%!) : **Drassodes lapidosus**, **Amaurobius Erberi**, **Harpactes rubicundus**, **Zelotes acceptus**.

2. Accessorische Arten: **Microneta rurestris**, **Lycosa cursor**, **Enoplognatha thoracica**, **Evophrys absoleta**, **Micariosoma pullatum**, **Pardosa lugubris**, **Amaurobius veteranicus**, **Lathys falcigera**, **Coelotes longispina**, **Gnaphosa opaca**, **Philaeus chrysops**, **Microneta spinigera**, **Thanatus arenarius**, **Theridion denticulatum**, **Pholcus opilionoides**, **Zelotes hungaricus**, **Callilepis exornata**, **Heliophanus Kochi**.

3. Accidentale Arten: **Euryopis argenteomaculata**, **Xysticus Embriki**, **Heriaeus hirsutus**, **Ceratinella brevis**, **Episinus lugubris**, **Zelotes electus**, **Eresus niger**, **Cnephalocotes silus**, **Gnaphosa lucifuga**, **Evophrys frontalis**, **Phlegra fuscipes**, **Lepthyphantes Keyserlingi**, **Zora manicata**, **Tegenaria Derhami**, **Zelotes Caucasus**, **Centromerus silvaticus**, **Drassodes signifer**, **Micariolepis dives**, **Phaeoecedus braccatus**, **Oxyptila scabricula**, **Altella orientalis**, **Agroeca chrysea**, **Neon Rayi**, **Amaurobius ferox**, **Dysdera hungarica**, **Xysticus striatipes**, **Asagena phalerata**, **Philaeus bilineatus**, **Drassodes minusculus**, **Pellenes Bedeli**, **Xysticus Ninni**, **Aelurillus insignitus**, **Ero tuberculata**, **Lophomma herbigradum**, **Heliophanus auratus**, **Theridion suaveolens**, **Aulonia albimana**, **Chiracanthium Pennyi**, **Linyphia triangularis**, **Lycosa radiata**, **Laseola nigrina**, **Hahniana nava**, **Zelotes praeficus**, **Clubiona sp.**, **Agroeca celans**, **Chiracanthium effossum**, **Philodromus aureolus**, **Steatoda bipunctata**, **Araneus dromedarius**, **Cicurina cicur**, **Araneus umbraticus**, **Entelacara innuncans**, **Araneus pygmaeus**, **Araeoncus humilis**, **Linyphia trilineata**, **Lathys puta**.

Zusammenfassung.

Als Ergebnisse der oben erwähnten Untersuchungen können wir betreffs der «Sashegy»-er Biotope und der dazugehörenden Spinnenbevölkerung folgendes angeben:

1. Das untersuchte Gebiet konnte, wie ich es schon in der Einleitung erwähnt habe, in 5 Biotope eingeteilt werden. Die Biotope sind **scharf abgrenzbar** und man konnte nur bei den meist nicht typischen Biotopindividuen einen Übergang bemerken.

2. Jedem Biotope entspricht eine spezielle Spinnenbevölkerung, welche durch die **Zahl der anwesenden Arten, so wie auch durch ihre prozentuelle Raumeinnahme, Stätigkeit und Treue** von jeder anderen Spinnenbevölkerung stark abweicht.

3. Abgesehen von einigen Ausnahmen, kann man die Bevölkerung eines jeden Biotopes durch einige Arten kennzeichnen, **deren Abundanz, Stätigkeit und Treue verhältnismässig hoch** sind. In der Spinnenbevölkerung eines jeden Biotops kann man Arten finden, welche diese drei Eigenschaften vereinigen. Daher können wir in der Spinnenbevölkerung der verschiedenen Biotope eines Gebietes **nur ein einziges Mal, in einem einzigen Biotop** den hohen Wert der drei Eigenschaften bezüglich derselben Art feststellen. Eben deshalb sind diese Arten zur Kennzeichnung der Spinnenbevölkerung sehr geeignet. Hienach können wir die untersuchten Biotope auf folgende Weise charakterisieren:

a. Föhren-Biotop: **Dendryphantes nidicolens - Araneus umbraticus - Philodromus emarginatus - Theridion pinastris - Associatio**, 16% der Spinnenbevölkerung bildet **Dendryphantes nidicolens**, weitere 23% bilden die übrigen drei Arten. So fallen auf die vier massgebenden Arten rund 50% der Spinnenbevölkerung. Diese Spinnenbevölkerung können wir also **Dendryphantes nidicolens - Araneus umbraticus - Philodromus emarginatus - Theridion pinastris - Associatio**, oder nach dem Beispiele der Pflanzensoziologen kurz **Dendryphantetum nidicolentis - Ass.** nennen.

b) Gebüsch-Biotop: **Chiracanthium effossum — Heliophanus simplex — Ballus depressus — Associatio**; 16% der Spinnenbevölkerung bildet **Chiracanthium effossum**, weitere 13% bilden die beiden anderen Arten. So fallen auf die drei massgebenden Arten rund 30% der Spinnenbevölkerung. Diese Spinnenbevölkerung können wir also **Chiracanthium effossum — Heliophanus simplex — Ballus depressus — Associatio**, oder kurz **Chiracanthietum effossi — Ass.** nennen.

c) Untergewächs-Biotop: **Xysticus Embriki & striatipes — Thomisus albus — Runcinia lateralis — Araneus grossus — Associatio**; 74% der Spinnenbevölkerung ist **Xysticus Embriki & striatipes**, weitere 5% bilden die anderen drei Arten, so fallen auf die vier massgebenden Arten rund 79% der Spinnenbevölkerung. Diese Spinnenbevölkerung können wir also **Xysticus Embriki & striatipes — Thomi-**

sus albus — **Runcinia lateralis** — **Araneus grossus** — **Associatio**, oder kurz **Xysticetum Embriki** — **Ass.** nennen.

d) Boden-Biotop: **Lycosa cursor** — **Thanatus arenarius & vulgaris** — **Oxyptila scabricula** — **Associatio**; 17% der Spinnenbevölkerung bildet **Lycosa cursor**, 7% **Thanatus arenarius & vulgaris**, 3% **Oxyptila scabricula**, so fallen auf die drei massgebenden Arten 27% der Spinnenbevölkerung. Wenn wir die verhältnismässig grossen Fehler nicht in Betracht ziehen, so würden ungefähr 34% der Bevölkerung auf diese drei Arten fallen. Wie wir aus dem **Lycosa-Thanatus**-Verhältnisse sahen, beeinflusst die Bodentemperatur die grössere oder geringere Zahl der anwesenden Arten. Trotzdem finde ich auf Grund einiger nicht am Sashegy ausgeführter Fänge, dass dem verhältnismässig trockenen, warmen Sashegyer Mikroklima eher die **Thanatus** entspricht, da **Lycosen** eher im kühlen Boden des Laubwaldes zu Hause sind. Diese Spinnenbevölkerung können wir also **Thanatus arenarius & vulgaris** — **Lycosa cursor** — **Oxyptila scabricula** — **Associatio**, oder kurz **Thanatetum arenarii** — **Ass.** nennen.

e) Biotop unter den Steinen: **Drassodes lapidosus** — **Amaurobius Erberi** — **Harpactes rubicundus** — **Zelotes acceptus** — **Gnaphosa opaca** — **Amaurobius Veteranicus** — **Associatio**; 20% der Spinnenbevölkerung fallen auf **Amaurobius Erberi**, 17% auf **Drassodes lapidosus**, weitere 16% bilden die anderen vier Arten; so fallen auf die 6 bezeichnenden Arten rund 53% der Spinnenbevölkerung. Aus anderen, nicht Sashegyer Fängen zu schliessen, ist von den zwei ersten Arten die **Drassodes lapidosus** bezeichnender. Diese Spinnenbevölkerung können wir also **Drassodes lapidosus** — **Amaurobius Erberi** — **Harpactes rubicundus** — **Zelotes acceptus** — **Gnaphosa opaca** — **Amaurobius Veteranicus** — **Associatio**, oder kurz **Drassodetum lapidosi** — **Ass.** nennen.

4. Die fünf Associations-Typen sind auch betreffs der Phänologie nicht gänzlich gleich. Je nachdem wie weit die betreffenden Biotope offen oder geschlossen sind, so weit sind auch die phänologischen Veränderungen der bezeichnenden Arten verschieden. Auf diese Weise können wir zwischen den Biotopen drei Stufen unterscheiden:

a) Da das Steinbiotop sehr geschlossen ist, sind die Phänologien der Glieder der **Drassodetum-Ass.** vom **Lapidosus**-Typus, daher undulieren sie ständig ohne höhere Kulmination.

b) Weniger geschlossen sind die Föhren-, Gebüsch- und Bodenbiotope, die Arten der **Dendryphantetum**-, **Chiracanthietum**- und **Thanatetum-Ass.** pflanzen sich ständig fort, indem sie in jeder Saison eine Kulmination und einen Tiefpunkt der Geschlechtsreife aufweisen. Ihre phänologische Kurve hat daher den **Nidicolens**-, **Umbraticus**-, oder **Impressum**-Typus.

c) Sehr offen ist das Untergewächsbiotop, welches ausserdem am Ende einer jeden Saison ausstirbt und von neuem bevölkert werden muss. Die **Xysticetum-Ass.** bildet sich also in jeder Saison von neuem und stirbt auch wieder aus. Die Teile der Association wachsen also zusehends in der Anzahl der Exemplare, dazu verhilft auch die Invasions-Veränderung des **Embriki**-Typus in grossem Masse.

5. Die für die Associationen bezeichnenden Arten sind meist subendemisch oder von südlicher Verbreitung. Sie kommen im Norden Europas, ja manche Arten sogar im Norden Ungarns seltener vor. Deshalb ist es für den Sashegy speziell charakterisierend, dass die dort vorkommenden und in den nördlicher gelegenen, dem Sashegy ähnlichen Biotopen schon andere verbreitetere Arten den grössten Teil der Spinnenbevölkerung ausmachen. So eine zwar nicht ausgesprochen südliche, doch auf jeden Fall im Süden häufig vorkommende Art ist die **Dendryphantes nidicolens**, welche die **D. rudis** und **hastatus** im Norden ersetzen, so eine ist auch **Xysticus Embriki**, welche gewöhnliche **Xysticus-Arten** (z. B. **Xysticus sabulosus**, siehe Kolosváry, Literatur, No. 11) ersetzen, die **Heliophanus simplex**, welche gewöhnlichere **Heliophanus-Arten** ersetzen, die **Chiracanthium effosum**, welche ein ungarischer Subendemismus ist, die **Amaurobius Erberi**, welche schon nördlich von Budapest der **Amaurobius ferox**, usw. den Platz abtritt; die **Zelotes acceptus**, welche nur an einigen Punkten Mitteleuropas vorkommt; die **Amaurobius Veteranicus**, welche ein Element pontischer Fauna ist und in Ungarn die nordwestliche Grenze ihrer Verbreitung erreicht, usw. . . .

6. Aus dem Vorhergegangenen sehen wir, dass in anderen ähnlichen Biotopen die Associationen ähnlich sind und sich von denen des Sashegy nur dadurch unterscheiden, dass die bezeichnende Art nicht die gleiche ist, sondern durch eine derselben Gattung angehörende vertreten wird. So ersehen wir aus Sytschewskaja's russischer Arbeit, dass es dort ebenfalls **Dendryphantetum-Ass.** gibt, aber nicht **nidicolens** ist die führende Art, sondern **Dendryphantes hastatus**, welche der Sashegyer Association entspricht, dort also die **Dendryphantetum hastati-Ass.** In Ungarn z. B. gibt es im Untergewächsbiotop der Ebene ebenfalls **Xysticetum-Ass.**, nur ist die führende Art meinen Untersuchungen nach die **Xysticus striatipes**, die Association ist daher **Xysticetum striatipedis-Ass.** Ebenso ersetzt nördlich von Budapest die schon erwähnte **Amaurobius ferox** in der **Drassodetum-Ass.** die **Amaurobius Erberi**, usw. . . .

Anhang I.

Die systematische Aufzählung der im behandelten Gebiet gefundenen Spinnenarten.

Die bisherigen Untersuchungen ergaben, dass sich am Sashegy 173 Spinnenarten befinden; also etwas mehr als $\frac{1}{5}$ der in Ungarn be-

findlichen Spinnenarten. Unter den angegebenen Arten fand eine, die *Araneus Victoria* nur O. Herman, neun (*Zelotes serotinus*, *Gnaphosa spinosa*, *Euryopsis laeta*, *Enoplognatha corollata*, *Argyopoe lobata*, *Clubiona decora*, *Micaria pulicaria*, *Sitticus hungaricus*, *Aelurillus M-nigrum*) nur C. Chyzer, so dass ich selber 163 Arten sammelte, von diesen waren 18 den eben erwähnten Forschern bekannt, so dass meine Sammlungen mit 145 Arten die Spinnenfauna des Sashegy bereichert haben. Vom faunistischen Resultat der Sammlung gibt die nachfolgende Liste ein Bild. Bei der Enumeration und in Hinsicht auf die Nomenklatur folgte ich dem System E. Simon's (Hist. Nat. 1903), einerseits weil die seitdem erschienenen Systeme meist einander widersprechen, andererseits weil der Spinnen-Band des ungarischen Faunakatalogs (5) auch diese Einteilung befolgt und dadurch das Vergleichen leichter möglich ist. Die Namen der Autoren liess ich der leichteren Übersicht halber weg, in dieser Hinsicht ist das Werk Chyzer-Kulczynski's (4,5) massgebend.

Die Beschreibung der 4 neuen Arten: *Lathys falcigera* Bal., *Altella orientalis* Bal., *Zelotes hungaricus* Bal. und *Microneta spinigera* Bal. gab ich in einer früheren Arbeit (1.) in lateinischer Sprache.

Die Liste ist die folgende:

Dictynidae: Amaurobius ferox, Amaurobius Erberi, Amaurobius Schineri, Amaurobius veteranicus, Lathys puta, Lathys falcigera, Dictyna annulata, Dictyna uncinata, Dictyna flavescens, Dictyna viridissima, Altella orientalis. — **Eresidae:** Eresus niger. — **Dysderidae:** Dysdera Westringi, Dysdera hungarica, Harpactes rubicundus. — **Drassidae:** Drassodes lapidosus, Drassodes minusculus, Drassodes umbratilis, Drassodes signifer, Phaeoedus braccatus, Zelotes serotinus, Zelotes erebeus, Zelotes electus, Zelotes Hermani, Zelotes praeficus, Zelotes acceptus, Zelotes Caucasius, Zelotes pedestris, Zelotes hungaricus, Aphantaulax seminigra, Callilepis exornata, Callilepis cinerea, Gnaphosa opaca, Gnaphosa spinosa, Gnaphosa lucifuga. — **Pholcidae:** Pholcus opilionoides. — **Theridiidae:** Episinus lugubris, Euryopsis argenteomaculata, Euryopsis laeta, Theridion suaveolens, Theridion lineatum, Theridion impressum, Theridion nigrovariegatum, Theridion pinastri, Theridion varians, Theridion tinctum, Theridion denticulatum, Diplocephalus melanogaster, Diplocephalus braccatus, Diplocephalus nigra, Steatoda bipunctata, Teutana triangulosa, Linyphia phalerata, Enoplognatha thoracica, Enoplognatha corollata. — **Mimetidae:** Ero tuberculata, Ero furcata. — **Argyopidae:** Ceratinella brevis, Cnephalocotes pusillus, Araeoncus humilis, Lophomma herbigradum, Entelecara innuncans, Erigone vagans, Erigone atra, Tmeticus silvaticus, Microneta rurestris, Microneta spinigera, Bathypantes concolor, Lophthypantes nebulosus, Lophthypantes leprosus, Lophthypantes Keyserlingi, Linyphia trilineata, Linyphia triangularis, Pachygnatha De Geeri, Meta segmentata,

Argyope Brännichi, Mangora acalypha, Araneus angulatus, Araneus grossus, Araneus dromedarius, Araneus diadematus, Araneus cucurbitinus, Araneus Sturmii, Araneus Redi, Araneus Victoria, Araneus umbraticus, Araneus sericatus, Araneus diodius, Araneus pygmaeus. — **Thomisidae:** Tmarus piger, Thomisus albus, Runcinia lateralis, Misumena vatia, Misumena tricuspidata, Heriaca hirsutus, Diaea dorsata, Oxyptila horticola, Oxyptila scabricula, Xysticus Kochi, Xysticus Embriki, Xysticus Ninni, Xysticus striatipes, Xysticus acerbus, Philodromus dispar, Philodromus emarginatus, Philodromus aureolus, Thanatus formicinus, Thanatus arenarius, Thanatus vulgaris, Tibellus parallelus. — **Clubionidae:** Micrommata virescens, Clubiona phragmitis, Clubiona compta, Clubiona decora, Chiracanthium Pennyi, Chiracanthium punctorium, Chiracanthium effosum, Anyphaena accentuata, Zora pardalis, Zora manicata, Agroeca chrysea, Scotina celans, Micariosoma pullatum, Micaria pulicaria, Micariolepis dives. — **Agalenidae:** Agalena similis, Tegenaria domestica, Tegenaria campestris, Tegenaria Derhami, Caelotes longispina, Cicurina cicur, Hahnia nava, Pisaura mirabilis. — **Lycosidae:** Aulonia albimana, Pardosa lugubris, Lycosa Eichwaldi, Lycosa accentuata, Lycosa cursor, Lycosa cuneata, Lycosa pulverulenta, Lycosa solitaria, Lycosa radiata, Lycosa Sulzeri, Lycosa infernalis, Lycosa terricola. — **Attidae:** Ballus depressus, Leptorchestes berlinensis, Heliophanus cupreus, Heliophanus dubius, Heliophanus simplex, Heliophanus Kochi, Heliophanus flavipes, Heliophanus auratus, Evophrys aequipes, Evophrys frontalis, Evophrys obsoleta, Neon Rayi, Sitticus hungaricus, Salticus scenicus, Pseudicium encarpatus, Dendryphantus nidicolens, Aelurillus insignitus, Aelurillus festivus, Aelurillus M-nigrum, Phlegra fuscipes, Pellenes Bedeli, Philaeus chrysops, Philaeus bilineatus, Carrhotus bicolor, Evarcha flammata, Evarcha arcuata.

Anhang II.

Die geographische Verbreitung der Sashegyer Spinnen.

Obzwar die geographische Verbreitung der europäischen Spinnen im grossen Ganzen bekannt ist, versuchte bis jetzt noch niemand, sie nach den Faunen-Elementen zu gruppieren, meine Einteilung ist also in dieser Hinsicht der erste Versuch. Besonders erschwerte meine Arbeit der Umstand, dass wir die Spinnenfauna der verschiedenen europäischen Länder nicht immer in gleichem Masse kennen und dass wir von vielen Gebieten nur lückenhafte Angaben besitzen. Für diesen Teil meiner Arbeit lieferte mir die meisten Angaben der Reimoser-Katalog (13), welcher bis zum Jahre 1919 sozusagen sämtliche Angaben über die europäische Spinnenfauna enthält. Ausser dem Reimoser-Katalog benutzte ich in erster Linie Charitonow's Katalog (3) und einige Arbeiten amerikanischer und russischer Autoren.

Auf Grund unserer bisherigen Kenntnisse können wir die Spinnenfauna des Sashegy-Berges folgendermassen einteilen:

1. **Holarktische Arten:** Amaurobius ferox, Episinus lugubris, Theridion lineatum, Steatoda bipunctata, Teutana triangulosa, Lityphantes corollatus, Bathyphantes concolor, Lephthyphantes nebulosus, Linyphia trilineata, Erigone atra, Araneus angulatus, Araneus diadematus, Araneus cucurbitinus, Araneus sericatus, Ero furcata, Misumena vatia, Philodromus aureolus, Thanatus formicinus, Tibellus parallelus, Tegenaria domestica, Tegenaria Derhami, Salticus scenicus. — 22 Arten, 12.7%.

2. **Paläarktische Arten:** Dictyna uncinata, Eresus niger, Drassodes lapidosus, Drassodes signifer, Pholcus opilionoides, Theridion impressum, Theridion nigrovariegatum, Theridion pinastri, Theridion varians, Theridion denticulatum, Tmeticus silvaticus, Microneta rurestris, Linyphia triangularis, Lephthyphantes leprosus, Pachygnatha De Geeri, Argyrope lobata, Argyrope Brännichi, Araneus dromedarius, Araneus Redi, Araneus pygmaeus, Tmarus piger, Thomisus albus, Misumena tricuspidata, Heriaeus hirsutus, Oxyptila scabricula, Xysticus Kochi, Philodromus emarginatus, Micrommata virescens, Chiracanthium Pennyi, Chiracanthium punctorium, Agroeca chrysea, Micaria pulicaria, Pisaura mirabilis, Pardosa lugubris, Lycosa cuneata, Lycosa pulverulenta, Lycosa Sulzeri, Lycosa terricola, Heliophanus dubius, Heliophanus flavipes, Heliophanus auratus, Evarcha flammata, Evarcha arcuata. — 43 Arten, 24.9%.

3. **West-paläarktische Arten:** Lathys puta, Dictyna flavescens, Dictyna viridissima, Harpactes rubicundus, Drassodes umbratilis, Phaeoedus braccatus, Zelotes electus, Zelotes praeficus, Gnaphosa lucifuga, Theridion tinctum, Diplocephalus melanogaster, Asagena phalerata, Enoplognatha thoracica, Lephthyphantes Keyserlingi, Ceratinella brevis, Erigone vagans, Meta segmentata, Mangora acalypha, Araneus grossus, Araneus Sturmi, Araneus umbraticus, Araneus diodius, Ero tuberculata, Runcinia lateralis, Diaea dorsata, Xysticus acerbus, Xysticus Embriki, Philodromus dispar, Thanatus arenarius, Thanatus vulgaris, Clubiona phragmitis, Clubiona decora, Anyphaena accentuata, Hahnina nava, Cicurina cicur, Agalena similis, Tegenaria campestris, Aulonia albimana, Lycosa accentuata, Lycosa cursor, Lycosa radiata, Ballus depressus, Lepidochelys berolinensis, Heliophanus Kochi, Heliophanus cupreus, Evophrys obsoleta, Evophrys frontalis, Pseudicius encarpatus, Dendryphantus nidicolens, Aelurillus insignitus, Philaeus chrysops, Carrhotus bicolor. — 52 Arten, 30.1%.

4. **Europäische Arten:** Zelotes serotinus, Zelotes pedestris, Diplocephalus braccata, Entelecara innocans, Oxyptila horticola, Clubiona compta. — 6 Arten, 3.5%.

5. **Mitteleuropäische Arten:** *Zelotes erebeus*, *Zelotes acceptus*, *Callilepis cinerea*, *Euryopis laeta*, *Theridion suaveolens*, *Diploana nigripes*, *Enoplognatha corollata*, *Cnephalocotes pusillus*, *Araeoncus humilis*, *Lophomma herbigradum*, *Zora manicata*, *Scotina celans*, *Evophrys aequipes*, — 13 Arten, 7,5⁰/o.

6. **Osteuropäische Arten:** *Amaurobius Schineri*, *Gnaphosa opaca*, *Euryopis argenteomaculata*, *Araneus Victorius*, *Xysticus Ninni*, *Xysticus striatipes*, *Chiracanthium effossum*, *Lycosa Eichwaldi*, *Lycosa infernalis*, *Aelurillus festivus*, *Philaeus bilineatus*, — 11 Arten, 6,4⁰/o.

7. **Pontische Arten:** *Amaurobius Veteranicus*, *Dictyna annulata*, *Zelotes Hermani*, *Zelotes Caucasus*, *Micariosoma pullatum*, *Lycosa solitaria*, *Aelurillus M-nigrum*, *Phegra fuscipes*, *Pellenes Bedeli*, — 9 Arten, 5,2⁰/o.

8. **Mediterrane Arten:** *Amaurobius Erberi*, *Dysdera Westringi*, *Drassodes minusculus*, *Callilepis exornata*, *Aphantaulax seminigra*, *Zora pardalis*, *Micariolepis dives*, *Heliophanus simplex*, *Neon Rayi*, — 9 Arten, 5,2⁰/o.

9. **Endemische Arten:**

a) Sashegyer Endemismen: *Lathys falcigera*, *Altella orientalis*, *Zelotes hungaricus*, *Microneta spinigera*, — b) Ungarische Endemismen: *Gnaphosa spinosa*, *Sitticus hungaricus*, — c) Subendemismen: *Dysdera hungarica*, *Coelotes longispina*. — 8 Arten, 4,6⁰/o.

Wie wir aus dieser Gruppierung sehen können, bilden einen grossen Teil der Sashegyer Spinnenfauna (cca. 70⁰/o) die holarktischen, paläarktischen, west-paläarktischen und europäischen Faunenelemente. Nur ein kleiner Teil, 7,5⁰/o der Fauna, ist für Mitteleuropa bezeichnend. Die Verteilung der übriggebliebenen 20⁰/o ist sehr bezeichnend: die osteuropäischen, pontischen, mediterranen und endemischen Arten sind zu gleichen Teilen auffindbar. Den eigenartigen zoogeographischen Charakter des Gebietes bilden die verhältnismässig grosse Zahl der osteuropäischen und pontischen Elemente und die bezeichnende Quantität der mediterranen und endemischen Elemente. Es ist wahrscheinlich, dass bei der Untersuchung ähnlicher Gebiete die Zahl der Endemismen sich beträchtlich vermindern wird.

LITERATUR:

(1) **Balogh, J.:** A Sashegy pókfaunája. (Die Spinnenfauna des Adler-Berges, ung. Text.) Budapest, 1935, pp. 60. — (2) **Bösenberg, W.:** Die Spinnen Deutschlands, Zoologica, Vol. 14., Hf. 35., 1903, pp. 465. — (3) **Charitonov, D.:** Katalog der russischen Spinnen. Leningrad, 1932, pp. 205. — (4) **Chyzer, C. et Kulczynski, W.:** Araneae Hungariae. Budapest, 1891—97, Vol. I—II, pp. 168+366. — (5) **Chyzer, C. et Kulczynski, W.:** Araneae. (In: Fauna Regni Hungariae. Budapest, 1896, pp. 30.) — (6) **Crosby, C. R. et Bishop, S. C.:** A list of the Insects of New York orders Araneae and Opiliones. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Memoir 101, 1928,

p. 1034—1122. — (7) **Ermolajew, W.**: Materialien zur Spinnenfauna Westsibiriens. Archiv für Naturgeschichte, Jahrg. 92., Abt. A. 7. Hf. p. 97—111. — (8) **Herman, O.**: Magyarország pókfaunája. Budapest, 1876—79. Vol. I—III. pp. XIX+119; VI+100; XIX+394. — (9) **Herold, W.**: Weitere Untersuchungen über die Methode der Zeitfänge. Zeitschr. f. Morph. u. Ök. der Tiere, 14 Bd., 3. Hf. 1929, p. 214—229. — (10) **Kolosvary, G.**: Die Spinnenbiosphaere des ungarländischen Pannonbeckens. Acta biologica, Vol. 2., fasc. 2., 1932, p. 106—128. — (11) **Kolosváry, G.**: Die tiergeographische Verbreitung von *Xysticus sabulosus* und *Embriki*. Acta Biologica, Vol. IV., Fasc. 1, 1936, p. 46—48. — (12) **Margó, T.**: Araneae. Pókok. (In: Budapest és környéke állattani tekintetben. Budapest, 1879, p. 111—114.) — (13) **Reimoser, E.**: Katalog der echten Spinnen (Araneae) des Paläarktischen Gebietes. Abh. d. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien, Vol. 10., fasc. 2, 1919, p. 1—280. — (14) **Simon, E.**: Les Arachnides de France. Paris. 1874—82, Vol. I—V. pp. 269+350+364+334+886. — (15) **Simon, E.**: Histoire naturelle des Araignées. Paris, 1892—1903, Vol. I—II. pp. VII+1084+1080. — (16) **Sytschewskaia, V.**: Fauna of Spiders in the environs of the Biological Station at Bolchevo. (Russ. Text.). Bull. de la Stat. Biol. à Bolchevo du gouvernement de Moscou, 1928, p. 1—74. — (17) **Thorell, T.**: Remarks on Synonyms of European Spiders. Upsala, 1870—73, pp. 644.

Über einige ungarische Arten der Milbenfamilien Parasitidae, Haemogamasidae, Laelaptidae und Ascaidae.

(Stud. Acar. 7.)

Von

Dr. J. Balogh (Budapest).

Herrn Professor Dr. **Embrik Strand** zu seinem 60. Geburtstag mit vorzüglichster Hochachtung gewidmet.

Über die terrestrische Milbenfauna Ungarns wussten wir bis vor kurzem nur sehr wenig. Aus einigen meist älteren Verzeichnissen erhalten wir bloss einen Bruchteil des Bildes der ungarischen Milbenfauna und erst in der neuesten Zeit geben uns einige Spezialisten verlässliche Angaben darüber. Prof. Dr. **E. Dudich** sammelte bei seinen systematischen Untersuchungen der ungarischen Fauna im Komitat **Bars** auch die am Festland lebenden Milben. Das ziemlich grosse Material der Sammlung Prof. **Dudich's** wurde schon bearbeitet und der diesbezügliche Artikel wird demnächst aus der Feder des vorzüglichen Acarologen **C. Willmann** erscheinen.

Ebenfalls in den letzten Jahren fing ich meine Milbenforschungen in Ungarn an und einige meiner einschlägigen Artikel sind im Druck. Die Mitglieder des **Inst. f. Syst. Zoologie der Budapester**

Universität beteiligten sich ebenfalls am Einsammeln der Festland-Milbenfauna, und zwar stammen meine im Folgenden angeführten Angaben grösstenteils aus dieser Sammlung. Die meisten hier angegebenen Arten stammen aus einem Sammelausflug des Inst. f. Syst. Zool. nach **Köszeg** (West-Ungarn).

Interessant ist, dass in das Siebmaterial zufällig das Nest eines Kleinsäugers hineingeraten sein muss, da wir im Material mehrere Arten fanden, welche keine Erdbewohner sind, sondern nur mit Kleinsäugetieren zusammen vorkommen. Die anderen Arten sind teilweise von **Microtus**, teils von **Polyphylla fullo**, nur zwei sind wirklich freilebende Arten.

Liste der gesammelten Arten:

Fam. PARASITIDAE:

1. **Euryparasitus emarginatus** (C. L. Koch).

Grosse Art mit auf Notocephale und Notogaster geteiltem Rückenschild. Bein II. mit kräftigen Apophysen. Digitus mobilis der Mandibularscheren sehr lang, dolchförmig, Digitus fixus klein. Epistoma einspitzig. Meist im Nest erdbewohnender Kleinsäuger.

Fundort: Köszeger Gebirge, 8. X. 1937, einige ♂, 1 ♀.

Sammler: Mitarbeiter des Syst. Zool. Inst. d. Univ. Budapest. Die Gattung und ihre Art sind neu für die ungarische Fauna.

Fam. HAEMOGAMASIDAE:

Einzige Gattung **Haemogamasus** Berl., in Mitteleuropa mit nur 5 Arten. (Siehe: Vitzthum: Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. III, Spinnentiere, Abt. VII, 5. Ordnung: Milben, Acari, p. 20—21). Die aufgezählten zwei Arten sind die ersten ungarischen Vertreter der Familie.

2. **Haemogamasus hirsutus** Berl.

Sie ist von den anderen Arten der Gattung durch das dicht behaarte Sternale leicht zu unterscheiden (♀).

Fundort: Köszeger Gebirge, 8. X. 1937, einige ♀ und ♂ Exemplare.

Sammler: Mitarbeiter des Syst. Zool. Inst. d. Univ. Budapest.

3. **Haemogamasus horridus** Mich.

Sternale nur mit 3 Paar Haaren; auf dem Anale sind bei jedem ungarischen Exemplar mehr als 3 Haare. Grosse Art, ♀ über 1500 μ .

Fundort: Köszeger Gebirge, 8. X. 1937, einige ♀ Exemplare.

Sammler: Mitarbeiter des Syst. Zool. Inst. d. Univ. Budapest.

Fam. LAELAPTIDAE:

Gattung: **Laelaps** (C. L. Koch) s. str.

Die Arten der Gattung parasitieren ausschliesslich auf erdwohnenden Kleinsäugetern.

4. **Laelaps pachypus** C. L. Koch

Die Haare des Rückenschildes sind kurz und dünn geformt.

Fundort: Köszege Gebirge, 20. V. 1936, einige Exemplare von einer noch nicht näher bestimmten **Microtus**-Art.

Sammler: Dieselben.

Gattung und Art sind für die ungarische Fauna neu.

5. **Laelaps festinus** C. L. Koch

Fundort: Köszege Gebirge, 20. V. 1936. Mit den vorigen Arten.

Sammler: Dieselben.

6. **Myonyssus gigas** (Oudms.).

Fundort: Köszege Gebirge, 8. X. 1937, einige ♀ und ♂ Exemplare.

Sammler: Dieselben.

Gattung und Art sind für die ungarische Fauna neu.

7. **Eulaelaps stabularis** (C. L. Koch).

Fundort: Turkeve, 18. VIII. 1936. Mehrere ♀ und ♂.

Sammler: Autor.

Die Art ist für die ungarische Fauna neu.

8. **Eulaelaps novus** Vitzthum (?).

Fundort: Köszege Gebirge, 8. X. 1937. Mehrere ♀ und ♂.

Sammler: Mitarbeiter des Syst. Zool. Inst. d. Univ. Budapest.

Die Art ist für die ungarische Fauna neu.

9. **Coleolaelaps agrestis** (Berl.).

Fundort: Budapest (Pest), VII. 1936. Sehr viele Exempl. (♀♀) auf **Polyphylla fullo**.

Sammler: Dr. Kaszab.

Die Art ist für die ungarische Fauna neu.

Fam. ASCAIDAE:

10. **Asca aphidioides** (L.).

Fundort: Gönyü, 26. IX. 1937.

Sammler: Dr. E. Kleiner.

Die Gattung und ihre Art sind für die ungarische Fauna neu.

Funde von *Hylotrupes bajulus* L. (Hausbock) in Istanbul.

Von
Wolfgang Neu (Istanbul, Türkei).

Herrn Prof. Dr. Embrik Strand gewidmet.

Der Hausbock (*Hylotrupes bajulus* L.)¹⁾, der in Deutschland angesichts des Wertes seiner Zerstörungsobjekte, vornehmlich Dachstühle, und angesichts seiner Häufigkeit zu den Grossschädlingen gerechnet wird²⁾, hat in den letzten Jahren oder schon Jahrzehnten vor allem im nördlichen Mitteleuropa auffällig an Häufigkeit zugenommen. Es soll deshalb hier von einigen eindringlichen Fällen seines Vorkommens in Istanbul berichtet werden, die auf eine weite Verbreitung der Käfer in Istanbul schliessen lassen und eine ernste Mahnung darstellen, diesem Schädling die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Dieser Hinweis auf den Käfer und seine bedrohliche Tätigkeit ist um so mehr gerechtfertigt, als sich die Türkei bemüht, aus den Holzvorräten des eigenen Landes den grössten Nutzen zu ziehen, und da ausserdem in manchen Teilen des Landes im Wohnbau eine reine Holzbauweise vorherrscht, die durch den Hausbock besonders gefährdet ist.

In meiner zu ebener Erde gelegenen Wohnung — das darüberliegende einzige Stockwerk steht leer — fiel mir ein leises schabendes Geräusch, das im Sommer wie im Winter vernehmbar war, schon lange auf. Es schien vornehmlich aus der etwa 15 cm hohen Holzverkleidung der Wände am Fussboden des Zimmers (den sogenannten Scheuerleisten) herzukommen. Ich mass ihm aber keine Bedeutung zu und wurde mir auch zunächst nicht über seine Ursache klar. Erst nachdem ich im Sommer 1936 vier Hausböcke und im Sommer 1937 acht³⁾ Käfer in ein und demselben Raum erbeutete, erkannte ich die Geräusche als das Nagen von Hausbocklarven im Holze. Auf den Hausbockbefall aufmerksam gemacht, fand ich auch die ovalen Schlupflöcher und vollkommen zerstörte Holzteile, die äusserlich noch intakt aussahen oder nur die kleinen kreisrunden Löcher der Pochkäfer (*Anobium*) aufwiesen. Fast alle Holzteile des alten, längere Zeit hindurch vernachlässigten Hauses, Treppen,

¹⁾ In der älteren Literatur kennzeichnender «*Xylotrupes*». Wo die neue Schreibweise zum ersten Mal auftritt, konnte ich nicht feststellen.

²⁾ Am 24. April 1936 wurde eine «Arbeitsgemeinschaft zur wissenschaftlichen Förderung der Hausbockkäferbekämpfung» gegründet, deren Vorsitz der Direktor der Biologischen Reichsanstalt innehat und in der Biologen, Chemiker und Baufachleute vertreten sind.

³⁾ Einige weitere Exemplare, die in Wasser gefallen oder auf andere Weise sehr verletzt waren, wurden in meine Sammlung nicht aufgenommen.

Wandschränke, Fensterrahmen und Türen sind mit diesen leicht zu erkennenden kleinen Löchern der Pochkäfer, die ihre Anwesenheit ausserdem durch frische Bohrmehlhäufchen verraten, übersät.

Eckstein⁴⁾ weist auf die grosse Sterblichkeit der Larven des Hausbocks hin. In einem Falle wurden 11 Weibchen zu einem Versuchsholz gesetzt, die gering gerechnet 900 Eier gelegt haben müssen. Es sind jedoch nur (nach 4 Jahren) zwei und (nach 6 Jahren) ein Käfer geschlüpft und nach über 10 Jahren wurde noch eine lebende Larve gefunden. Das Holz war, soweit es nicht völlig in Bohrmehl verwandelt war, vollständig von engen Larvengängen durchsetzt, was auf die Tätigkeit zahlreicher Junglarven schliessen lässt.

Legt man dem Vorkommen von vier Käfern in einem Jahr und von über acht im nächsten Jahr auf einem eng begrenzten Raum, wie oben berichtet wurde, ebenfalls eine so grosse Larvensterblichkeit zugrunde, so muss ein unheimlich starker Befall des Hauses durch den Schädling angenommen werden. Es ist ausserdem nicht wahrscheinlich, dass alle geschlüpften Käfer auch wirklich erbeutet oder gesichtet wurden. Aus diesem Befund erhellt die ausserordentlich grosse Gefahr, der das Nutzholz (Nadelholz) und insbesondere der Hausbau ausgesetzt sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich um ein Steinhaus; es scheint so, als ob die Larven schon mit dem Holz in das Haus hineingebracht wurden.

Liste der erbeuteten Käfer

Nr.	Datum	Länge in mm	Geschlecht
1	1936 26.6	18,5	Weibchen
2	26.6	21	„ mit Legeröhre
3	19.7	15,5	„ „
4	30.8	15,5	„ mit Legescheide
5	1937 9.6	15	Weibchen Legeröhre halb ausgestülpt
6	25.6	14	„ Legeröhre halb ausgestülpt
7	27.6	11,5	Männchen
8	27.6	10,5	„
9	27.6	9	„
10	27.6	12,5	„
11	1.7	8,5	„
12	1.7	18	Weibchen mit Legescheide

Die Färbung der Käfer ist nicht ganz einheitlich. Man kann sie ohne grosse Schwierigkeit drei Gruppen zuteilen: Nr. 1, 4, 6, 10 und 12 sind dunkelbraun mit deutlichen Binden auf den Flügeldecken; Nr. 2, 7, 9, 11 sind braun, heller als die erste Gruppe, die Binden sind

⁴⁾ Eckstein, K.: Holzzerstörende Bockkäferlarven. *Ergates faber* L., der Mulmbock, *Leptura rubra* L., der Rothalsbock und *Hylotrupes bajulus* L., der Hausbock. Ztschr. f. angew. Entom., 23, 2, 281—293 (1936).

wenig deutlich (ausser bei Nr. 2); Nr. 3, 5 und 8 sind sehr hellbraun, fast grau, die Binden sind sichtbar, aber wenig deutlich. Deutlich sind bei allen Exemplaren die zwei glatten Höcker auf dem sonst weisslich behaarten Halsschild erkennbar. Die Elytren zeigen diese Behaarung nur in sehr geringem Masse.

Es ist mir ein anderer Fall bekannt geworden, in dem der Hausbock mit neuen Dielenbrettern in einen Neubau hineingebracht wurde. Die ovalen Schlupflöcher konnte ich mehrfach in Treppengeländer und Fensterrahmen feststellen. Dies spricht dafür, dass auch bereits befallenes Holz noch zur Verarbeitung zu gelangen scheint, solange die Zerstörung eine gewisse Grenze nicht überschreitet. Für diese Vermutung ist die folgende Beobachtung Beweis genug.

Im Zoologischen Institut von Istanbul ist eine grössere Sammlung mikroskopischer Präparate vorhanden, die in den üblichen, 100 Präparate fassenden Kästen untergebracht ist. Die Kästen wurden im Winter 1935 zu 36 geliefert. Beim Aufschlagen eines solchen Kastens im September 1937 bemerkte ich Bohrmehl und konnte eine 2 cm lange lebende Hausbocklarve feststellen, die eine der gerieften hölzernen Leisten fast ganz zerstört hatte. Obwohl keine weitere Larve in dieser Sammlung gefunden wurde, genügt das eine Exemplar zum Beweise, dass auch befallenes Holz noch verarbeitet wird.

Die geschilderten Fälle zeigen, dass ein zahlreiches Vorkommen von *Hylotrupes bajulus* L. in Istanbul angenommen werden muss. Weitere Untersuchungen sollten als Grundlage zu seiner Bekämpfung ausgeführt werden.

Opuscula Hymenopterologica. VI. Die paläarktischen Arten der Pimplintribus Ischnocerini, Odontomerini, Neoxoridini und Xylomini (Xoridini Schm.)

Von

Ernst Clément (Innsbruck-Mühlau).

Meine nachfolgende Arbeit ist leider nicht in allen Teilen so gleichmässig geworden, wie ich es gewünscht hätte. Schuld daran war das Versagen meines linken Auges, das mir das gewohnte Arbeiten mit Binokular unmöglich machte, und das auch die Ursache ist, dass dies meine letzte entomologische Arbeit sein wird. Ich habe daher nur einen Teil der Artbeschreibungen in der von mir beabsichtigten Genauigkeit und Ausführlichkeit fertigstellen können.

während ein anderer Teil der Arten nur in den Tabellen enthalten ist und die Beschreibungen fehlen. Ich hoffe aber, dass die Benutzer meiner Arbeit auch an Hand meiner Tabellen eine sichere Bestimmung werden vornehmen können.

Meine Arbeit wurde wieder in grosszügigster Weise von einer Anzahl europäischer Museen durch Überlassung von Typen und einschlägigem Material unterstützt. Mein aufrichtiger Dank dafür gilt den Verwaltungen der Naturhistorischen Museen von Berlin, Breslau, Budapest, Hamburg, Lund, München, Paris, Stockholm, Stuttgart, Wien und Hochschule für Bodenkultur in Wien. Ausserdem überliessen mir noch das Material ihrer Sammlungen die Herren Rechtsanwalt E. Bauer-Goslar und Professor H. Habermehl-Worms, denen ich auch an dieser Stelle nochmals herzlich danken möchte. Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Dr. Roman in Stockholm, der die wichtige Vergleichung einer Anzahl Tiere mit Holmgrenschen Typen vornahm.

Herr Professor Dr. **Embrik Strand** in Riga unterstützte mich durch Überlassung mir fehlender Literatur und ich freue mich, meinen Dank dadurch ausdrücken zu können, das ich ihm meine Arbeit für die Festschrift zu seinem 60. Geburtstag zur Verfügung stelle.

Als Einleitung zu meiner Arbeit gebe ich eine neue Aufstellung der Pimplinen-Tribus, die sowohl, was den Umfang der Subfamilie Pimplinae wie auch deren Einteilung in Tribus betrifft, von der bisherigen Einteilung einigermassen abweicht. Ich glaube, eine Anzahl für die Einteilung wichtiger Merkmale aufgefunden zu haben, die bisher nicht beachtet wurden, und die eine genauere Einteilung ermöglichen. Es ist überhaupt meiner Ansicht nach an der Schmiedeknechtschen Subfamilien-Einteilung der Ichneumonidae manches zu ändern. Z. B. enthält seine Subfamilie Ophioninae, aus der ich bereits die Tribus Plectiscini, Liptonini, Banchini und Exetastini zur Subfamilie Pimplinae versetzt habe, eine Anzahl Tribus, die meiner Meinung nach nähere Verwandtschaft mit einem Teil der Tryphoninae besitzen. Leider werde ich meine Ansichten hierüber nicht mehr ausdrücken können, da mein Augenleiden eine weitere Beschäftigung mit der Entomologie unmöglich macht.

Literatur-Verzeichnis.

(NB. Um abzukürzen, habe ich im Text meiner nachfolgenden Arbeit Literaturnachweise nur mit dem Autornamen und der in diesem Verzeichnisse in () gesetzten Nummer angegeben.)

- Brischke, C. G. A.**, Die Ichneumoniden der Provinzen West- und Ostpreussen I. Forts. (III. Pimplariae). In: Schr. Kön. Ph. ök. Ges. Königsberg 1871. — **Cushman, R. A.** (1). On the systematic position of the genera Collyria and Ischnocerus Gravenhorst. In: Proc. Ent. Soc. Wash. 26. 1924. p. 229—231. — Ders. (2). A revision of the North America species of Ichneumon-flies of the genus Odontomerus. In: Proc. U. S. Nat. Mus. 77, 1930. p. 1—15. — Ders. & **S. A. Roh-**

wer (1). Holarctic tribes of the Ichneumon-flies of the subfamily Ichneumoninae (Pimplinae). In: Proc. U. S. Nat. Mus. 57. 1920. p. 379—396. — Dies (2). Notes on Hellén's «Beiträge zur Kenntniss der Ichneumoniden Finlands: Subfam. Pimplinae. In: Insecutor Inscitiae Menstruus. VIII. 1920. p. 161—164. — **Förster, A.**, Synopsis der Familien und Gattungen der Ichneumonen. In: Verh. nat. Ver. Rheinl. 25. 1868. — **Gravenhorst, J. C. L.**, Ichneumonologia Europaea, P. III. Vratislaviae. 1829. — **Habermehl, H. (1)**, Beiträge zur Kenntniss der Ichneumoniden. Teil I. In: Wiss. Beilage z. Jahresh. Gymn. Worms. 1904. — Ders. (2). Beiträge zur Kenntniss der paläarktischen Ichneumonidenfauna. In: Zeitschr. Wiss. Ins. Biol. XII—XIV. 1916—1918. — Ders. (3). Neue und wenig bekannte paläarktische Ichneumoniden. In: Dtsch. Ent. Zeitschr. 1921. p. 315—330. — **Haupt, H. (1)**, Hymenopteren-Jagden. In: Krancher, Ent. Jahrb. f. 1916. — Ders. (2). Neues und Ergänzendes zur Gruppe der Xoridinen. In: Mitt. Ent. Ges. Halle. 11. 1917. p. 77—87. — **Hellén, W.**, Beiträge zur Kenntniss der Ichneumoniden Finlands: I. Subfamilie Pimplinae. In: Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 40. 1915. p. 1—89. — **Holmgren, A. E.**, Försök till uppställning och beskrifning af Sveriges Ichneumonider. III. Ser. Fam. Pimplariae. In: K. Vet. Ak. Handl. 1860. — **Kiss von Zilah, A. (1)**, Beiträge zur Kenntnis der ungarischen und siebenbürgischen Ichneumoniden-Fauna. In: Verh. Mitt. sieb. Ver. Nat. Wiss. Hermannstadt. 72—74. 1922—1924. p. 32—146. — Ders. (2), Zweiter Beitrag zur Kenntniss der ungarischen und siebenbürgischen Ichneumoniden-Fauna. In: ibd. 75—76. 1926. p. 74—120. — **Kokujev, N. (1)**, Hymenoptera asiatica nova. In: Rev. Russ. Ent. III. 1903. p. 285—288. — Ders. (2), Notice sur les Xylonomus sepulchralis Hlgr. et X. depressus Hlgr. In: ibd. IV. 1904. p. 298—299. — Ders. (3), Hymenoptera recueillis par V. Sovinskij sur les bords du lac Baïkal en 1902. In: Trav. Comm. Etude Lac Baïkal. 2. 1927. — **Kriechbaumer, J. (1)**, Beitrag zur Kenntniss der Schlupfwespengattung Ischnocerus. In: Corr.-Bl. zool.-min. Ver. Regensburg. 33. 1879. p. 163—167. — Ders. (2), Ein neuer Xylonomus nebst Bemerkung über den X. securicornis Hlgr. In: ibd. 33. 1879. p. 167—169. — Ders. (3), Hymenoptera nova vel minus cognita in collectione Musaei Nationalis Hungarici. In: Term. Füz. VI. 1883. p. 143—151. — Ders. (4), Pimpliden-Studien: 17. Poemenia notata Hlgr. In: Entom. Nachr. 14. 1888. p. 337—338. — Ders. (5), Pimpliden-Studien: 22—26. In: ibd. 15. 1889. p. 73—78. — Ders. (6), 1894. vide Schletterer! — **Krieger, R.**, Wie Poemenia zu ungleichlangen Oberkiefern kam. In: Zeitschr. Hym. Dipt. VIII. p. 174—175. — **Meyer, N. F.**, Einige neue Ichneumoniden und Cynipiden. In: Rev. Russ. Ent. XX. 1926. p. 260—264. — **Morley, C.**, Ichneumonologia Britannica III. The Ichneumons of Great Britain. Pimplidae. London. 1908. — **Pfankuch, A. (1)**, Aus der Ichneumonologie: 2. Lapton femoralis Nees. In: Dtsch. Ent. Zeitschr. 1912. p. 457—458. — Ders. (2), Ichneumonologisches I. Forts.: Die Typen der Gravenhorstschen Gattungen Phytodietus und Ischnocerus. In: Konowia. III. 1924 p. 41—51. — **Pfeffer, W.**, Ichneumoniden Württembergs. In: Jahresh. Realgymn. Schwäb. Gmünd. 1912/1913. — **Rätzburg, J. Th. Ch.**, Die Ichneumonen der Forstinsekten. I—III. Berlin. 1844—1852. — **Rohwer, S. A.**, The North-American Ichneumon-flies of the tribes Labenini, Rhyssini, Xoridini, Odontomerini and Phytodietini. In: Proc. U. S. Nat. Mus. 57. 1921. p. 405—474. — **Roman, A. (1a)**, Några Svenska Ichneumonid-Fynd. In: Ent. Tidskr. 1904. p. 115—120. — Ders. (1), Ichneumoniden aus dem Sarekgebirge. In: Naturw. Untersuchung d. Sarekgeb. IV. 1909. — Ders. (2), Notizen zur Schlupfwespensammlung des schwedischen Reichsmuseums. In: Ent. Tidskr. 31. 1910. p. 109—196. — Ders. (3), Die Ichneumonidentypen C. P. Thunbergs. In: Zool. bidrag, Uppsala. I. 1912. p. 229—293. — Ders. (4), Einige gezogene Ichneumoniden aus Südfinnland. Forts. In: Entom. Tidskr. 33. 1912. p. 65—72. — Ders. (5), Beiträge zur schwedischen Ichneumonidenfauna. In: Ark. Zool. IX. 1914. p. 1—40. — Ders. (6), Schwedische Schlupfwespen, alte und neue. In: ibd. 17a. 1924. p. 1—34. — **Rondani, C.**, Vesparia Parasita non vel minus cognita. In: Bull. d. Soc. Entom. Italiana. IX. 1877. p. 166—205. — **Schimitschek, E.**, Tetropium gabrieli Weise und Tetropium fuscum F. In: Zeitschr. angew. Entom. XV. 2. 1929. p. 229—334. — **Schletterer, A.**, Zur Hymenopteren-

Fauna von Istrien. In: IV. Jahresb. Gymn. Pola. 1894. (Beschreibungen der Ichneumonidae von Kriechbaumer!). — **Schmiedeknecht, O.**, Opuscula Ichneumonologica. III. Pimplinae. Blankenburg. 1906—1908. — **Schulz, W. A.**, Zweihundert alte Hymenopteren. In: Zool. Ann. Würzburg. IV. 1911. — **Seyrig, A.**, Notes sur les Ichneumonides du Muséum national d'Histoire naturelle. In: Bull. Mus. Paris. 1928. p. 146—153, 200—207, 259—265. — **Shestakov, A.**, (1), Matériaux pour servir . . . de la faune Caucase. In: Bull. Mus. Géorgie. I. 1920/22. p. 7—11. — Ders. (2), Species novae Ichneumonidarum subfamiliae Pimplinarum. In: Rev. Russ. Ent. 21. 1927. p. 220—224. — **Stelfox, A. W.**, Note on Kriechbaumer's *Ischnocerus filicornis* and *I. seticornis*. In: Ent. M. Magazine. 64. 1928. p. 278—279. — **Strand, E.** (1), Enumeratio Hymenopterorum Norvegicorum. In: Entomologisk Tidskrift, 1898. p. 71—112. — Ders. (2), Ichneumonologiske meddelelser. In: Tromsø Museums Aarshefter, 23. 1900. — Ders. (3), Neue Beiträge zur Arthropodenfauna Norwegens nebst gelegentlichen Bemerkungen über deutsche Arten. XX. Hymenoptera parasitica. In: Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne. 51. 1913. p. 337—361. — Ders. (4), Neue Beiträge XXIV. Weiteres über Hymenoptera. I. c. 56. 1918. p. 116—119. — **Strobl, G.**, Ichneumoniden Steiermarks und der Nachbarländer. III. Fam. Pimplinae. In: Mitt. Nat. Ver. Steierm. 38. 1901. — **Szépligeti, G.** (1), Beiträge zur Kenntniss der ungarischen Ichneumoniden. II. In: Term. Füzt. XXIII. 1900. — Ders. (2), Ichneumoniden aus der Sammlung des Ungarischen National-Museums. I. In: Ann. Mus. Nat. Hung. XII. 1914. p. 414—434. — **Taschenberg, E. L.**, Die Schlupfwespenfamilie Pimplariae der deutschen Fauna, mit besonderer Rücksicht auf die Umgegend von Halle. In: Zeitschr. ges. Naturw. 1863. p. 245—305. — **Thomson, C. G.**, Opuscula entomologica. Fasc. 18. Lundae. 1877. — **Torka, V.**, Ichneumoniden Oberschlesiens. In: Int. Entom. Zeitschr. Guben. 21. — **Tschek, C.**, Beiträge zur Kenntniss der österr. Pimplariae. In: Verh. zool.-bot. Ges. Wien. 1868. — **Uchida, T.**, Dritter Beitrag zur Ichneumoniden-Fauna Japans. In: J. Fac. Agric. Sapporo. 25. 1928. p. 1—115. — **Ulbricht, A.**, (1), Ichneumoniden der Umgegend Krefelds. In: Mitt. Ver. Naturk. Krefeld. 1909. p. 1—40. — Ders. (2), Ichneumonidenstudien. In: Arch. Naturg. 77. I. 2. 1911. p. 144—152. — **Viereck, H. L.**, Type Species of the genera of the Ichneumon-Flies. In: U. S. Nat. Mus. Bull. 83. Washington. 1914. — **Walker, F.**, A List of Hymenoptera collected by J. K. Lord Esq. in Egypt, in the neighbourhood of the Red Sea, and in Arabia. London. 1871.

Die Tribus der Subfamilie PIMPLINAE.

Tabelle für ♂ und ♀.

1. Fühlerschaft am Ende nur schwach abgeschrägt, infolgedessen der Pedicellus frei aus ihm herausragend und nicht an der Aussenseite bedeutend länger sichtbar als an der Innenseite. 2.
1. Fühlerschaft aussen tief ausgeschnitten, sodass der Pedicellus von ihm innen weit umfasst wird und an der Aussenseite mindestens doppelt so lang sichtbar ist wie an der Innenseite. 6.
2. Kleine Tiere (durchschnittlich 3—5 mm), deren Thorax bei seitlicher Ansicht eine auffallend stärkere Ausbildung des Mesothorax gegenüber dem Pro- und Metathorax zeigt; Mesosternum fast immer mit zwei kurzen, schwachen, an den Epicnemien beginnenden Furchen. (Mandibeln zweizählig, Schenkel III ohne Zahn, Stirn ohne Horn). **Plectiscini** (p. p.)
2. Grössere Tiere, deren Thorax bei seitlicher Ansicht kein auffälliges Überwiegen des Mesothorax gegenüber dem Pro- und Metathorax zeigt; Mesosternum stets ohne Furchen. 3.

3. Mandibeln einzählig; die beiden Lappen des Prosternum am Ende mit je einem transparenten, lamellenartigen Rand, der die Basis der Hüften I überragt. **Xylonomini.**
3. Mandibeln zweizählig; Prosternumlappen ohne Lamellen. 4.
4. Zweite rücklaufende Ader im Vorderflügel so weit nach aussen gelegen, dass ihre Einmündungsstelle vom Areolarnerven weiter entfernt ist, als der erste Abschnitt der Radialader lang ist; Kopfschild vom Gesicht nicht getrennt, weder mit Querfurche noch mit Kopfschildgruben, weit über die Einlenkungsstelle der Mandibeln vorgezogen, sodass die Oberlippe ganz verdeckt wird; Hinterleib zur Spitze comprimiert; Mesonotum ohne Notauli. **Laptonini.**
4. Areolarnerv von der Einmündungsstelle der zweiten rücklaufenden Ader viel weniger entfernt als der erste Abschnitt der Radialader lang ist; Kopfschild durch Querfurche vom Gesicht getrennt und mit Kopfschildgruben, nicht über die Einlenkungsstelle der Mandibeln hinausragend, sodass die Oberlippe sichtbar bleibt; Hinterleib zur Spitze nicht comprimiert; Mesonotum mit kräftigen oder schwachen Notauli. 5
5. Stirn mit Horn oder ganz glatt, in letzterem Falle Schenkel III mit Zahn an der Unterseite; Mesonotum mit kräftigen Notauli; Mittelsegment vollständig gefeldert; alle drei Beinpaare kräftig. **Odontomerini.**
5. Stirn ohne Horn; Schenkel III ohne Zahn; Mesonotum mit schwachen Notauli; Mittelsegment unvollständig gefeldert; Beine III ganz auffallend kräftiger und länger als die 2 vorderen Beinpaare. **Collyriini.**
6. Mandibeln zweizählig, mit auffallend starkem und breitem oberem Zahn, der die Form einer Meisselschneide hat. **Banchini.**
6. Mandibeln einzählig, oder zweizählig, in letzterem Falle der obere Zahn nicht auffallend breit und meisselschneidenförmig. 7.
7. Mesothorax ganz ohne Epicnemien, sodass kein ausgebildetes Praepectus vorhanden ist. 8.
7. Mesothorax mit deutlichen Epicnemien, Praepectus daher ausgebildet. 9.
8. Abdomen der ♂ in der letzten Hälfte comprimiert; Hypopygium der ♀ stark verlängert und die Hinterleibsspitze überragend; Epigygium (Tergit 8) und Tergit 7 sehr lang, länger als die vorhergehenden Tergite. **Coleocentri.**
8. Abdomen der ♂ bis zur Spitze depress; Hypopygium der ♀ nicht verlängert und die Hinterleibsspitze nicht überragend; Tergite von vorn nach hinten kürzer werdend. **Neoxoridini (Xoridini olim)**
9. Areola sehr gross, verschoben rhombisch; Kopfschild weit über die Mandibeleinlenkung nach vorn vorgezogen und den von den

Mandibeln eingeschlossenen Halbkreis mit seiner Rundung ausfüllend, sodass die Oberlippe ganz verdeckt wird. **Exetastini.**

9. Areola fehlend, oder nicht sehr gross und verschoben rhombisch; bei *Arenetra*, die eine ziemlich grosse, rhombische Areola hat, ist der Kopfschild ganz anders gebildet und die Oberlippe sichtbar. 10.
10. Mesonotum und Schildchen quer gerunzelt. **Rhyssini.**
10. Mesonotum und Schildchen nicht quer gerunzelt, höchstens das Mesonotum zum Teil runzlig. 11.
11. Abdomen zur Spitze comprimiert; Hypopygium der ♀ stark pflugscharförmig, die Hinterleibsspitze überragend. **Acoentini.**
11. Abdomen zur Spitze nicht comprimiert; Hypopygium der ♀ nicht pflugscharförmig, die Hinterleibsspitze nicht überragend. 12.
12. Tergite, wenigstens 2—4, mit Schrägfurchen, die von der Mitte der Basis ausgehen und in der Richtung auf die Hinterecken verlaufen. 13.
12. Tergite ohne solche Schrägfurchen. 14.
13. Tergite 1—5 beim ♂, 1—4 beim ♀ mit Querfurchen vor dem Hinterrand, die zusammen mit den Schrägfurchen ein erhabenes dreieckiges Mittelfeld begrenzen; Schildchen seitlich scharf gerandet. **Lyçorinini.**
13. Tergit 1 ohne Schräg- und Querfurchen, Tergite 2—4 nur mit Schrägfurchen und ohne Querfurchen; Schildchen seitlich nicht gerandet. **Glyptini.**
14. Tergite mit Ausnahme des ersten ohne Furchen, Eindrücke oder erhabene Felder. 15.
14. Tergite mit Ausnahme des ersten mit \pm deutlich erhabenen Feldern, Eindrücken, Furchen oder Kombinationen dieser drei Skulpturen. 16.
15. Mittelsegment ganz ohne Kiele, kaum skulptiert, von den Metapleuren nur durch eine Furche, nicht durch Kiel getrennt; Fussklauen stark gekrümmt, mit wenigen (etwa 6) sehr langen und dichtstehenden Zähnen. **Phytodietini.**
15. Mittelsegment meistens mit Kielen, wenigstens mit einer hinteren Querleiste; wenn auch diese fehlt, so ist das Mittelsegment stark skulptiert oder durch eine Leiste von den Metapleuren getrennt; Fussklauen schwach gekrümmt, einfach oder mit kürzeren, zahlreicheren oder nicht dicht stehenden Zähnen versehen. **Lissonotini.**
16. Luftlöcher des Mittelsegments spaltförmig, erhaben gerandet, vom Vorderrande des Mittelsegments weniger weit entfernt als ihre Länge beträgt; Notauli kurz und parallel; Leisten des Mittelsegments scharf und hoch; Körper glatt und kaum skulptiert. **Theroniini.**

16. Luftlöcher des Mittelsegments rund oder gestreckt, im letzteren Falle sind sie vom Vorderrande des Mittelsegments wenigstens um ihre Länge entfernt; Notauli fehlend oder lang und konvergierend; Leisten des Mittelsegments nicht scharf und hoch; Körper deutlich, meistens sogar sehr kräftig skulptiert. 17.
17. Körper sehr langgestreckt, mindestens Segment 1 und 2 länger als breit, meistens aber auch die folgenden Segmente noch länger als breit. **Ephialtini.**
17. Körper gedrungener, kein Segment länger als breit. 18.
18. Kopf nach unten verlängert; Clypeus nicht vom Gesicht getrennt; Augen deutlich behaart, innen nur schwach ausgerandet; Mesonotum deutlich dreilappig; Flügel ohne Areola; Beine kurz und kräftig; alle Schenkel und das letzte Tarsenglied verdickt; Bohrer wenig vorragend, leicht gekrümmt. **Schizopygini.**
18. Kopf nach unten nicht verlängert; Clypeus vom Gesicht getrennt; Augen innen meist deutlich ausgerandet, selten behaart; nicht alle Schenkel verdickt; Bohrer länger. 19.
19. Pronotum nach vorn nicht verlängert, der Kopf also eng an den Thorax stossend; Notauli schwach oder fehlend, das Mesonotum vorn nicht dreilappig; Areola fast immer vorhanden. **Pimplini.**
19. Pronotum nach vorn stark verlängert, der Kopf also dem Thorax nicht anliegend; Notauli tief und meist durchgehend; Mesonotum vorn mehr oder weniger dreilappig; Gesicht nach unten konvergierend; Schildchen convex und von den Seiten zusammengedrückt; Areola meist fehlend. **Polysphinctini.**

Tribus: ODONTOMERINI.

Tabelle der Gattungen.

1. Stirn mit Horn, Schenkel III ohne Zahn. **Ischnocerus** Grav.
1. Stirn ohne Horn, Schenkel III mit kräftigem Zahn an der Unterseite. **Odontomerus** Grav.

Ischnocerus Grav.

Mitroboris Hlgr. — Type: rusticus Geoffr. — Dalla Torre Cat. III. p. 390. — Morley p. 12. — Schmiedeknecht p. 1346.

Tabelle der ♂.

1. Hüften und Trochanteren III schwarz, II braun; Kopf hinter den Augen sichtlich verbreitert; Schläfen sehr breit, sehr zerstreut und nicht grob punktiert; Stirn zwischen Horn und Augen äusserst fein und nicht dicht punktiert, die Punkte stets scharf und nicht zusammenfliessend; Stirnhorn, von hinten betrachtet, den Raum zwischen den Fühlerwurzeln nicht ausfüllend; Scheitel sehr fein und äusserst zerstreut punktiert, die Punkte niemals zu Querrunzeln ausgezogen. **caligatus** Grav. (seticornis Kriechb.)

1. Alle Hüften und Trochanteren rot; Kopf hinter den Augen nicht verbreitert; Schläfen schmaler, zerstreut aber grob punktiert; Stirn zwischen Horn und Augen dicht und runzelig zusammenfließend punktiert; Stirnhorn, von hinten betrachtet, den Raum zwischen den Fühlerwurzeln ausfüllend; Scheitel kräftiger und dichter punktiert, die Punkte häufig zu Querrunzeln ausgezogen.

filicornis Kriechb.

Tabelle der ♀.

1. Fühlergeißel schwarz; Schenkel III am Ende geschwärzt; Punktierung und Form des Kopfes wie beim ♂. **caligatus** Grav.
 1. Fühlergeißel rotbraun oder gelbbraun; Schenkel III ganz rot; Punktierung und Form des Kopfes wie beim ♂.

filicornis Kriechb.

Ischnocerus caligatus Grav. ♂ ♀

Xylonomus caligatus Grav. ♂; D. T. III. p. 384. — *Ischnocerus seticornis* Kriechb.; D. T. Cat. — *rusticus* Geoffr. & auct. (p. p.). — *Ischnocerus seticornis* Pankuch, *Konowia* 3. p. 49/50; *Schmiedeknecht* p. 1347. — *Xylonomus caligatus* *Schmiedeknecht* p. 1358.

Von dieser Art lagen mir 11 ♂ und 19 ♀ vor. Sie muss den Namen *caligatus* Grav. tragen, da der einzige *Ischnocerus* aus der Gravenhorstschen Sammlung = *seticornis* Kriechb. ist. Die Type lag mir vor, ebenso Cotypen (1 ♂, 4 ♀) von *seticornis* Kriechb. aus dem Münchener Museum. — **Verbreitung.** Da die mir vorliegenden Stücke aus Berlin, Thüringen, Sachsen, Schlesien, Württemberg, Bayern, Frankreich, Schweiz, Österreich und Ungarn stammen, dürfte die Art durch ganz Mitteleuropa verbreitet sein. —

Wirte: Vermutlich *Saperda carcharias* (Ulbricht).

Ischnocerus filicornis Kriechb. ♂ ♀

rusticus Geoffr. & auct. (p. p.). — *Ischn. filicornis* Dalla Torre, Cat. III. p. 390; Pankuch, *Konowia*, 3. p. 49/50; *Schmiedeknecht*, p. 1347.

Von dieser Art lagen mir 22 ♂ und 57 ♀, darunter 2 ♀ Cotypen von Kriechbaumer aus dem Museum München, vor. Die Verbreitung umfasst, ebenso wie die der vorigen Art, ganz Mitteleuropa. —

Wirte: *Aromia moschata*, *Rhagium mordax*. — Von Habermehl (1. p. 28) wurde zu dieser Art eine Varietät beschrieben wie folgt: 1. ♀ ♂ var.: *tibiis posticis-basi et apice exceptis-ferrugineis*. (Worms 2 ♀, 1 ♂).

Sonstige als *Ischnocerus* beschriebene Arten.

Ischnocerus microcephalus Grav. ist = *Meloboris (Zaporus) dorsalis* Grav. Dalla Torre, Cat. III. p. 391; Pankuch, *Konowia*, 3. p. 51.

Ischnocerus marchicus Hartig und *I. purgator* Fabr. sind nicht zu deuten.

Zu *rusticus* Geoffr. wurde von Strobl eine var. *nigricornis* beschrieben (Dalla Torre Cat. III. p. 391) und zu *seticornis* Kriechb. von Uchida (1928, p. 15) eine var. *sapporensis* aus Japan.

Odontomerus Grav.

Dalla Torre, Cat. III. p. 392. — Morley p. 10. — Schmiedeknecht p. 1373. — Hellén p. 13. — Type: *dentipes* Gmel.

Tabelle der *Odontomerus* ♀♀.

- | | |
|--|---|
| 1. Schienen II innen ausgebuchtet und gleichsam gedreht. | 2. |
| 1. Schienen II einfach, nur etwas gekrümmt. | 7. |
| 2. Hinterleib mit Ausnahme des schwarzen 1. Tergits lebhaft rot oder gelbrot; (Geisselglied 1 fast vollkommen cylindrisch, zur Spitze nicht keulig verdickt; Propleuren und Mesopleuren fast zur Gänze unpunktiert und poliert, mit starkem Spiegelglanz; Schienen III heller als die fast schwarzen Schenkel III). | |
| | rufiventris Hlgr. |
| 2. Hinterleib ganz schwarz oder ± bräunlich. | 3. |
| 3. Schenkel III schwarz, auch die Schenkel I und II ± stark verdunkelt. | 4. |
| 3. Alle Schenkel rot. | 5. |
| 4. Mittelfurche der Propleuren in ihrer ganzen Länge scharf quergerunzelt; Mittelsegment mit sehr kräftigen Zähnen. | |
| | hungaricus sp. n.
(<i>dentipes</i> Grav. var. 2) |
| 4. Mittelfurche der Propleuren höchstens oben mit einigen schwachen Runzeln, unten glatt oder poliert; Mittelsegment höchstens schwach gezähnt. | |
| | spinipes Grav.
(<i>melanarius</i> Hlgr.) |
| 5. Schienen III mit Ausnahme der Basis schwarz oder schwarzbraun. | |
| | geniculatus Kriechb. |
| 5. Schienen III einfarbig rot. | 6. |
| 6. Propleuren ganz matt, dicht punktiert und gerunzelt; Flügelstigma hellbraun; Luftlöcher des Mittelsegments klein und fast rund. | |
| | punctulatus Thoms. |
| 6. Propleuren stark glänzend, oben zerstreut punktiert; Flügelstigma braunschwarz; Luftlöcher des Mittelsegments gross und elliptisch. | |
| | pinetorum Thoms. |
| 7. Scheitel fein und sehr zerstreut punktiert; Tergit 2 sehr fein und weitläufig punktiert, nirgends runzlig gestreift, zwischen den Punkten stark glänzend; Geisselglied 1 zur Spitze stark keulig verbreitert, an der Spitze fast doppelt so breit wie am Grunde; Körper gedrungen, Tergit 2 am Ende fast dreimal so breit wie Tergit 1 am Ende. | |
| | quercinus Thoms. |

(*similis* Hab., *liogaster* Szépl.)

7. Scheitel zerstreut, aber ziemlich grob punktiert; Tergit 2 kräftiger skulptiert, irgendwo runzelig gestreift, entweder in der Vorderhälfte, oder in der Mittelpartie oder an den Seiten; Geisselglied 1 mehr cylindrisch, an der Spitze nur wenig breiter als am Grunde; Körper schlanker, Tergit 2 am Ende höchstens doppelt so breit wie 1 am Ende. 8.
8. Kleinere Art, 8—12 mm: Körper lichtbraun; Flügelstigma hellbraun. **appendiculatus** Grav.
8. Grössere Art, 13—17 mm; Körper tiefschwarz; Flügelstigma schwarzbraun. **Thomsoni** nom. nov. quercinus auct. nec Thoms.

Tabelle der *Odontomerus* ♂♂

1. Schenkel III schwarz; Notauli glatt, ohne Querrunzeln. 4.
1. Schenkel III rot. 4.
2. Hinterleib von Tergit 2 oder 3 an lebhaft braunrot; Mittelpartie der Mesopleuren bis an die Epicnemien heran ohne jede Skulptur, poliert und stark glänzend. **rufiventris** Hlgr.
2. Hinterleib schwarz oder ± bräunlich; Mittelpartie der Mesopleuren stets mit Punkten, wenigstens in der Vorderhälfte gegen die Epicnemien zu. 3.
3. Schenkel I wenig, II stärker verdunkelt; Scheitel äusserst zerstreut und sehr fein punktiert, in der Mitte (hinter den Ocellen) fast ganz glatt, poliert und stark glänzend. **spinipes** Grav.
3. Schenkel I und II ganz gelbrot; Scheitel zwar zerstreut aber bedeutend kräftiger punktiert, auch die Mitte hinter den Ocellen deutlich weitläufig punktiert. **geniculatus** Kriechb.
4. Notauli ganz glatt, ohne Querriefen oder Querrunzeln; Mittelfurche der Propleuren oben durch kräftige Schulterleiste abgeschlossen. **pinetorum** Thoms.
4. Notauli nicht glatt, entweder mit dichten feinen Querriefen oder mit groben Querrunzeln; Propleuren ohne Schulterleiste. 5.
5. Mittelfurche der Propleuren, sowie die ganze darunter liegende Hälfte dicht und fein gerunzelt, matt; (Flügelstigma hellbraun; Notauli mit feinen Querriefen.) **punctulatus** Thoms.
5. Mittelfurche der Propleuren am Ende mit groben Querrunzeln, der unter ihr liegende Teil der Propleuren grossenteils glatt und poliert. 6.
6. Flügelstigma braungelb; (Tergit 2 vorne in der Mitte leichte Runzelstreifen aufweisend; Körper bräunlich). **appendiculatus** Grav.
6. Flügelstigma schwarzbraun. 7.
7. Tergit 2 vorne in der Mitte ziemlich dicht und ineinanderlaufend punktiert, mit ± deutlichen Längsrunzeln dazwischen; (Körper fast immer tiefschwarz). **Thomsoni** nom. nov. quercinus auct. nec Thoms.

7. Tergit 2 äusserst fein und sehr zerstreut punktiert, ohne Längsstreifung; (Körper häufig + lichtbraun).

quercinus Thoms.
similis Hab.

NB. Eine Tabelle der japanischen *Odontomerus*-Arten wurde von Uchida in seiner Arbeit gegeben und verschiedene neue Arten beschrieben.

Odontomerus appendiculatus Grav. ♂ ♀

cretensis Szépl. (2 p. 417), — Dalla Torre, Cat. III. p. 392. — Schmiedeknecht, p. 1377. — Hellén, p. 13. — Pfeffer, p. 352.

Mir lagen von dieser Art 24 ♂ und 6 ♀ vor, darunter die Type (♀) Gravenhorsts (Mus. Breslau) und die Type von *cretensis* Szépl. (♀) (Mus. Budapest). 2 zu dieser Art gehörige ♂ steckten in der Sammlung Gravenhorsts unter den types Gmel. Die Verbreitung erstreckt sich über ganz Mitteleuropa von Finnland bis Südfrankreich, Ungarn und Kreta. — Von dieser Art wurde von Hellén (p. 14) eine Varietät var. *rufinus* Hellén mit den Worten beschrieben: «Abdomen ganz braun».

Odontomerus geniculatus Kriechb. ♂ ♀

Dalla Torre Cat. III. p. 393. — Schmiedeknecht p. 1375.

Mir lagen von dieser Art 40 ♂ und 7 ♀ vor, darunter aus dem Museum München die typischen Stücke (♂ und ♀) Kriechbauers. — Fundorte: Rheinland, Bayern, Schweiz, Tirol (Innsbruck, Schwaz), Nied. Österreich, Ungarn, Bozen.

Odontomerus hungaricus sp. n. ♀

dentipes var. 2 Grav., III. p. 856.

Das von Gravenhorst als *dentipes* var. 2 beschriebene Stück bietet so grosse skulpturelle Abweichungen, dass ich es als eigene Art betrachten möchte. Es ist sehr gross, 15 mm, Bohrer 16 mm. Die Mittelfurche der Propleuren ist sehr kräftig und in ihrer ganzen Länge von Querrunzeln bedeckt, während sie bei *spinipes* Grav. viel flacher ist und nur oben einige schwache Runzeln aufweist. Ausserdem sind die Zähne des Mittelsegments viel stärker entwickelt als bei *spinipes*. — Type (1 ♀) im Museum Breslau.

Odontomerus pinetorum Thoms. ♂ ♀

? *dentipes* Gmel. p. p.

Dalla Torre Cat. III. p. 393. — Haupt (2) p. 85/86. — Schmiedeknecht p. 1376.

Eine häufige und weit verbreitete Art, von der mir je 70 ♂ und ♀ vorlagen. Darunter befanden sich einige Stücke aus der Sammlung Gravenhorst, die als *dentipes* bezeichnet waren; der Name kann aber nicht verwendet werden, da er eine Mischart bezeichnet.

Die Grösse der Tiere schwankt ausserordentlich, ♂ von 8½—17 mm, ♀ von 7—18 mm. Die Verbreitung erstreckt sich über ganz Mitteleuropa, von Schweden bis Südfrankreich und Ungarn. — Ein von Wachtl erzogenes ♂ der Hochschule für Bodenkultur in Wien trägt den Vermerk: «Triest ex *Criocephalus rusticus*». — Szépligeti (2, p. 417) hat zu dieser Art folgende 2 Varietäten beschrieben: var. 1 ♂. — Hüften und Hinterleibsmittle gelbrot. Ungarn; var. 2 ♀ — Hüften rot. Nordamerika: Philadelphia.

Eine ausführliche Beschreibung gibt Haupt (l. c.).

***Odontomerus punctulatus* Thoms.** ♂ ♀.

Dalla Torre Cat. III. p. 393. — Schmiedeknecht p. 1376. — Hellén p. 14.

Von dieser Art lagen mir 11 ♂ und 37 ♀ vor. Die Verbreitung erstreckt sich von Schweden bis Ungarn und Russland.

***Odontomerus quercinus* Thoms.** ♂ ♀

liogaster Szépl. — similis Hab. — ? dentipes Gmel. (sec. Pfankuch). Dalla Torre Cat. III. p. 393.

Schmiedeknecht p. 1376.

Habermehl (1) p. 28, (2) p. 10.

Szépligeti (2) p. 417.

Da mir aus dem Museum Lund die Thomsonschen Typen von ♂ und ♀ vorlagen, konnte ich deren Übereinstimmung mit den mir gleichfalls vorliegenden Typen von *liogaster* Szépl. (Mus. Budapest) und *similis* Hab. (Coll. Habermehl) feststellen. Die bisher als *quercinus* Thoms. bezeichnete Art muss daher einen neuen Namen erhalten. — Pfankuchs Meinung, dass die Art *dentipes* Gmel. heissen sollte, kann ich mich nicht anschliessen. Es steckten in der Sammlung Gravenhorsts zwar eine Anzahl *quercinus* Thoms. unter *dentipes*, aber vermischt mit anderen Arten. — Mir lagen 19 ♂ und 55 ♀ vor, von Fundorten Schweden durch ganz Mitteleuropa bis Frankreich und Ungarn. — Habermehl (1) p. 28 beschreibt eine Varietät: «♀ var. *abdomine brunneo*. (Worms).»

***Odontomerus rufiventris* Hlgr.** ♂ ♀.

Dalla Torre Cat. III. p. 393. — Schmiedeknecht p. 1374.

Von dieser Art, die ziemlich selten zu sein scheint, lagen mir 5 ♂ und 8 ♀ vor, darunter 1 ♀ aus dem Museum Stockholm, das Herr Dr. Roman mit der Holmgrenschen Type verglichen hatte. Die Stücke stammten aus: Schweden, Schlesien, Frankreich, Ungarn und Kroatien. — Szépligeti (1) p. 38 beschreibt eine Varietät: «♀ Bohrer körperlang». Hierzu möchte ich bemerken, dass ein körperlanger Bohrer bei dieser Art der Regel entspricht.

***Od. rufiventris* var. *rufipes* Ulbricht.**

Unter diesem Namen beschrieb Ulbricht, Arch. Naturgesch. 77 (1911) I 2 p. 151 eine Varietät mit folgenden Worten: «Die neue Va-

rietät steht zwischen rufiventris und melanarius Hlgr. — Hinterleib glänzend und äusserst fein punktiert, nur das 1. und die Basis des 2. Segments etwas stärker schwarz, die mittleren Segmente besonders an den Hinterrändern rötlich durchschimmernd. Beine rot; Hüften und Trochanterenbasis schwarz; bei einem Exemplar auch die Spitze der Hüften rot. Mittelschienen nicht gedreht. Bohrer kaum länger als der Körper. Auffällig ist der kurze, fast punktförmige Kubitalquernerv. Länge 9—11 mm. 1 Ex. aus Melungen (Cl. Gehr), das andere aus Südungarn (Dr. Kiss).» — Mir ist diese Varietät unbekannt geblieben.

Odontomerus spinipes Grav. ♂ ♀.
melanarius Hlgr.

Dalla Torre Cat. p. 393.

Mir lagen 9 ♂ und 10 ♀ vor. Da ich die Type Gravenhorsts (Mus. Breslau; Warmbrunn, Menger leg.) mit einem ♀ des Stockholmer Museums vergleichen konnte, das Herr Dr. Roman mit der Holmgrenschen Type verglichen hatte, so muss diese Art den Gravenhorstschen Namen erhalten. — Die Verbreitung erstreckt sich über ganz Mitteleuropa von Schweden bis Triest und Ungarn.

Odontomerus Thomsoni nom. nov. ♂ ♀.
quercinus Thoms. nec auct.

Diese Art, die von den früheren Autoren als quercinus Thoms. angesehen wurde, stimmt mit den mir vorliegenden Typen von quercinus Thoms. nicht überein, ich musste ihr daher einen neuen Namen beilegen. — Mir lagen 16 ♂ und 19 ♀ vor, die von folgenden Fundorten stammen: Kurland, Berlin, Bayern, Schweiz, Tirol, Südtirol und Ungarn.

Weitere Odontomerus-Arten.

Od. dentipes (Gmel.) Grav.

? ruspator Geoffr.

Dalla Torre Cat. III. p. 392. — Morley p. 10 (=punctulatus Thoms.). — Hellén p. 14. — Wie ich schon vorher bemerkt habe, halte ich dentipes für eine Mischart, sodass der Name fallen musste. Morley gibt als Wirtstier Mesites tardii an.

Od. glandarius Rond. Italien.

Dalla Torre Cat. III. p. 393. — Von dieser Art, die mir unbekannt blieb, gebe ich die Originalbeschreibung. (Bull. Soc. Ent. Ital. IX. 1877. p. 189/190) ? sp. glandarius n.

Niger, pedibus, thorace, abdominisque parte rufis. Epistomium puncto rufescente notatum. Antennae nigricantes, articulis primis praesertim inferne rufescentibus. — Thorax disco supero et scutello rufis. — Abdomen ventre ad basim late rufo-flavo, dorso fasciis

tribus transversis rufescentibus. — Alae sub-limpidae, radice pal-
lide lutea, venis et callo stigmatico late nigricantibus. — Pedes quat-
tuor anteriores toti fulvescentes, vix apice tarsorum fusco; postici
coxis magnis, nigro-nitidis; femoribus crassis et subtus dentatis, ru-
fis; tibiis propriis fusco-rufescentibus, apice fuscioribus ut tarsi. —
Larvas occidit Balanini glandium Grm.

Od. nikkoensis Ashm. Diese Art aus Japan wurde von Ashmead
in Proc. U. S. Nat. Mus. 30. p. 181 beschrieben.

Od. striatus Brullé. ♀. Mir unbekannt geblieben.

Tribus NEOXORIDINI.

Tabelle der Subtribus.

1. Mandibeln einzählig; Gesicht nach vorne verschmälert.
Subtribus **Neoxoridina**.
1. Mandibeln zweizählig; Gesicht nicht verschmälert.
Subtribus **Calliclisina**.

Subtribus NEOXORIDINA.

Tabelle der Gattungen.

1. Schläfen und Scheitelkranz der Augen mit einer Anzahl schar-
fer Riefen und Höcker; Fussklauen der ♀ einfach oder gespal-
ten. 2.
1. Schläfen und Scheitelkranz der Augen ohne solche Riefen und
Höcker; Fussklauen der ♀ mit starkem Zahn vor der Spitze.

Deuteroxorides Viereck

Type: albitarsus Grav.

2. Flügel ohne Areola; (Fussklauen der ♀ einfach).
Neoxorides gen. nov.
Type: nitens Grav.

2. Flügel mit Areola. 3.
3. Schläfen mit 4—5 Grübchen, die nach innen von kleinen Hök-
kerchen begrenzt sind; Mittelsegment fast kubisch; Nervellus
antefurkal; (Fussklauen der ♀ nicht gespalten?; Sternit 1 an der
Basis ohne Zahn?). Mir unbekannt geblieben.

Achorocephalus Kriechb.

3. Schläfen ohne Grübchen, aber mit zahlreichen Granulationen,
wie bei Neoxorides; Mittelsegment langgestreckt, nicht kubisch;
Nervellus schwach postfurkal; Fussklauen der ♀ gespalten;
Sternit 1 an der Basis mit grossem Zahn.

Formoxorides Uchida

Type: pilosus Szépl. (Mus. Budapest; lag mir vor).

Subtribus CALLICLISINA.

Tabelle der Gattungen.

1. Flügel gewöhnlich mit, ausnahmsweise ohne Areola; Hinterleib
sehr schlank, etwa doppelt so lang wie Kopf und Thorax zu-

sammen; Tergit 1 dreimal so lang wie hinten breit; die Ocellen bilden ein gleichseitiges Dreieck, die Entfernung der beiden hinteren voneinander ist um ein Drittel geringer als die Entfernung von den Netzaugen; Mandibeln mit 2 spitzen, fast gleichlangen Zähnen; Bauchfalte des 1. Segments nicht bis zum Luftloch reichend.

Calliclisis Först.

1. Flügel ohne Areola; Hinterleib weniger schlank, etwa $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie Kopf und Thorax zusammen; Tergit 1 doppelt so lang wie hinten breit; die Ocellen bilden ein rechtwinkliges Dreieck, die Entfernung der beiden hinteren voneinander ist grösser als die Entfernung von den Netzaugen; innerer Mandibelzahn stumpf und viel kürzer als der äussere; Bauchfalte des 1. Segments fast genau bis zum Luftloch reichend.

Poemenia Hlgr.

DEUTEROXORIDES Viereck.

Xorides auct. p. p. (nec Latr.). — Genotype: *albitarsus* Grav.

1. Fühler mit weissem Ring.

albitarsus Grav. var. **nigricornis** m. ♂ ♀.

1. Fühler ohne weissen Ring.

2. Tarsen III weiss geringelt.

albitarsus Grav. ♂ ♀.

2. Tarsen III nicht weiss geringelt.

albitarsus Grav. var. **nigritarsus** m. ♂ ♀.

Deuteroxorides albitarsus Grav. ♂ ♀.

Dalla Torre Cat. III. p. 381. — Morley p. 15. — Schmiedeknecht p. 1367. — Haupt (2). p. 81. — Habermehl (2). 23. p. 9/10.

Mir lagen 9 ♂ und 39 ♀ der Stammform vor, darunter die Type Gravenhorsts (1 ♀, Museum Breslau, leider stark defekt). — Die mir vorliegenden Tiere stammen aus Kurland, Rheinland, Thüringen, Schlesien, Bayern, Tirol, Nied. Österreich und Ungarn. Die Art scheint also über ganz Mitteleuropa verbreitet zu sein. — Wirtstier: *Prionus coriarius* (Tosquinet).

Deuteroxorides albitarsus Grav. var. **nigricornis** m. ♂ ♀.

Mir lagen 5 ♂ und 2 ♀ dieser Varietät vor, sämtlich aus Mitteleuropa. Als Typen bezeichnete ich 1 ♂ des Museum München und 1 ♀ des Museum Berlin.

Deuteroxorides albitarsus Grav. var. **nigritarsus** m. ♂ ♀.

Von dieser Varietät lagen mir 1 ♂ und 8 ♀ vor, ebenfalls aus Mitteleuropa. — Als Typen bezeichnete ich 1 ♂ des Museum Stuttgart und 1 ♀ des Museum München. — Ebenso wie die Stammform ändern auch die beiden Varietäten in der Körpergrösse stark ab.