

Ueber die Lebensinstinkte der dänischen *Bembex rostrata* L.

Von
A. M. Hemmingsen und **E. Tetens Nielsen.**

Ueber die Biologie von *Bembex rostrata* liegt eine grosse Litteratur vor. Die Berichte sind im allgemeinen ziemlich übereinstimmend, nur die Beobachtungen Wesenberg-Lunds über die Biologie der dänischen, bei Tisvilde vorkommenden *Bembex* stehen in scharfen Gegensatz zu den Beobachtungen in anderen Ländern der Welt.

Durch die schönen, anregenden Schilderungen von der Biologie der dänischen Grabwespen, die Wesenberg-Lund in seinem insektbiologischen Werke „Fra Mark og Skov“ (dänisch) gegeben hat, wurde unser Interesse für Grabwespen und besonders für *Bembex* geweckt, und wir haben in vier Sommern (1919–22) die Gelegenheit gehabt, die Biologie des Tieres bei Tisvilde zu studieren, konnten aber die abweichenden Beobachtungen Wesenberg-Lunds nicht bestätigen.

Allgemeine Beschreibung der Biologie.

Bevor wir auf unsere eigenen Beobachtungen eingehen, müssen wir als Einleitung eine allgemeine Beschreibung vom Leben der *Bembex* geben und danach unsere Leser auf diejenigen Elemente der Biologie aufmerksam machen, die nach Wesenberg-Lund für die dänische *Bembex* charakteristisch sind.

Bembex rostrata, unsere grösste Grabwespe, ähnelt einer Hornisse oder grossen Biene, ist gelb und hat schwarze Querstreifen auf dem Abdomen. Die Vorder-tarsen sind mit grossen Grabborsten versehen. Sie nistet in Kolonien in sandiger Gegend. In Dänemark wird sie nur bei Tisvilde und auf der Insel Bornholm gefunden. Bei Tisvilde gibt es zurzeit an zwei Stellen Kolonien, bei Stængehuset und auf Tibirke Bakker. Wesenberg-Lund hat eine Kolonie östlich von Stængehuset studiert, wir haben sowohl bei Stængehuset als am Tibirke Bakker Studien gemacht. Auf derselben Stelle, die Wesenberg-Lund angibt, haben wir doch keine Kolonie finden können, und Wesenberg-Lund teilt uns jetzt (1924) mit, dass seine alte Kolonie schon vor 15 Jahren wegen ganz veränderten Naturverhältnissen verschwunden war, also entweder ausgestorben oder anderswohin übergesiedelt.

Bembex gräbt sich ein Loch in den Sand, das sich am Ende in eine Nistzelle erweitert. Hat sie das Nest fertiggestellt, so beginnt sie dasselbe zu verschliessen, indem sie mit den gleichzeitig bewegten Vorderbeinen Sand unter sich her vor das Loch wirft, wobei das Hinterteil des Tieres dem Loche zugewandt ist. Sobald sie das Nest verschlossen hat, fliegt sie weg und kehrt nach kurzer Zeit mit einer Fliege zurück, die von den mittleren Beinen der Wespe so gehalten wird, dass die Unterseiten der beiden Tiere sich berühren, und der Kopf der Fliege nach vorn liegt.

Nach der Ankunft am geschlossenen Nest legt sie den Eingang bloss. Den Sand wirft sie dabei gerade wie vorher beim Verschliessen wieder unter sich her und hält dabei die Fliege beständig in derselben Lage. Darauf verschwindet das Tier in die Erde. In dem Augenblick, wo die *Bembex* im Begriff ist, in den Gang einzuschlüpfen, verschiebt sie die Fliege von dem mittleren Beinpaar auf das hintere, so dass also die Wespe die Fliege sozusagen

hinter sich schleppt. Dieses ist wahrscheinlich notwendig, weil der Gang zu niedrig gebaut ist.

Ist die Wespe in der Zelle angekommen, legt sie ein Ei auf die Fliege ab und zwar stets so, dass die Fliege dabei auf dem Rücken liegt, während ihr einer Flügel in horizontaler Lage senkrecht zu ihrer Längsachse eingestellt und das mittlere Bein an derselben Seite auf den Flügel gelegt ist.

Das längliche Ei wird an der Stelle der Brust angebracht, wo der Flügel eingesetzt ist.

Oft verweilt die Wespe so lange im Neste bis aus dem Ei sich die Larve entwickelt hat (siehe pag. 22), trägt dann mehrere Fliegen zur Ernährung der Larve herbei, indem das Nest beim Aus- und Eingehen stets in der oben beschriebenen Weise geschlossen und geöffnet wird. Die Fütterung wird nach Adlerz in Perioden bis zur letzten Häutung der Larve fortgesetzt. Dann schliesst die *Bembex* den Gang mit Sand, und die Larve verpuppt sich im nächsten Frühjahr.

Der Kokon wurde zuerst von Fabre beschrieben; die Larve hängt im letzten Stadium ihren eiförmigen und an einem Ende offenen Kokon im Gespinst auf. Danach werden auf dieses Seidenskelett Sandkörner, die die Larve schon vorher von den Zellwänden abgenagt hat, aufgeklebt. Das offene Ende wird durch einen Deckel in derselben Weise verschlossen. Die Luftzufuhr während des vermehrten Stoffwechsels vor der Verpuppung geschieht durch feine Löcher, die in einem Kreis an den dicksten Stellen des Kokons angebracht sind, wie Wesenberg-Lund es beschrieben hat. Diese Löcher werden später hermetisch durch Seidenkissen geschlossen (Wesenberg-Lund).

In der Regel sieht man die Tiere nur, wenn das Wetter sonnig ist. Sonst halten sie sich in ihren Nestern oder in anderen Löchern auf, die sie sich in die Erde

gegraben haben. Die Imagines leben wahrscheinlich von Honig; man sieht sie zuweilen auf Blumen saugend¹⁾.

Die Begattung findet in der Luft statt. Als Futter werden Fliegen verschiedener Grösse und aus weit verschiedenen Gattungen benutzt. Die Fliegen werden durch einen Stich mit dem Stachel der Wespe paralytiert.

All dieses haben wir oftmals bestätigen können, mit Ausnahme der Paralytierung, die wir direkt zu beobachten leider nicht die Gelegenheit gehabt haben. Den nicht unansehnlichen Stachel der *Bembex* haben wir oft ausgestreckt gesehen, wenn sie uns bei der Kennzeichnung (siehe pag. 24) zu stechen versuchte.

Beinahe alle Verfasser ausserhalb Dänemarks stimmen in dieser Beschreibung überein; nur Fabre meint, dass die Fliegen getötet werden, hat aber selbst, sowie Lepelletier, Fertou, Adlerz und Bouvier, die Paralytierung beobachtet.

Die abweichenden Beobachtungen Wesenberg-Lunds.

Wesenberg-Lund, der allein die in Dänemark vorkommenden *Bembex* behandelt hat, schreibt im Gegensatz hierzu:

- 1) dass die Fliegen nicht paralytisiert werden, weil er sie immer mit zerbissenem Thorax vorfand. Dieses hat er bei einunddreissig Fliegen die er aus den Nestern genommen hat, festgestellt,
- 2) dass *Bembex* das Nest mit einem flachen Stein verschliesst,
- 3) dass die Beute beim Öffnen des Nestes an dessen Mündung angebracht wird, also nicht von der Wespe unter dem Abdomen festgehalten wird,

¹⁾ Wesenberg-Lund teilt uns (1924) die folgende Beobachtung mit: „Vor einigen Jahren habe ich im Spätjahr, wenn das Wetter schlecht war, Männchen auf den Wachholdersträuchern gefunden. Andere Tiere sowohl Männchen wie Weibchen wurden auf *Timian* vorgefunden, die Mundteile in die Blumen gesteckt“.

- 4) dass die Fliege sowohl von den hinteren als auch von den mittleren Beinen getragen wird.
- 5) macht seine Originalzeichnung (11 fig. 6 und 12 fig. 205) im Gegensatz zum Texte den Eindruck, dass die Fliege mit dem Rücken nach oben getragen wird.

Wie wir es gesehen haben.

- 1) Wir haben zahlreiche Fliegen aus den Nestern ausgegraben. Von einhunderteinundsiebzig Fliegen hatte eine einzige eine kleine Thorax-Beschädigung, achtundzwanzig wiesen Molestierungen auf, die offenbar von der Larve herrührten. Die übrigen einhundertzweiundvierzig waren unbeschädigt. Auch die ein Ei tragenden Fliegen waren gänzlich unbeschädigt. — Ein *Eristalis*, der der *Bembex* entnommen wurde (22. August 1922 Uhr 1⁴⁵), als sie in das Nest gehen wollte, bewegte noch die Mundteile und schied in den folgenden Tagen mehrmals Exkrememente aus. Das Thorax war wie gewöhnlich unbeschädigt. Mehrmals (siebenmal) haben wir — wie Adlerz — grosse Fliegen der *Bembex* entweichen sehen. — Eine *Bembex*, die mit einer grossen Tabanide geflogen kam (13. August 1919), rollte mit der grossen, zappelnden Beute den Abhang hinunter. Es wurde beobachtet, wie die *Bembex* ihren Rüssel in den Mund oder vielleicht Hals der Beute steckte, mit der Wirkung, dass die Tabanide nur noch die Zunge bewegen konnte. *Bembex* gab diese Beute auf. — Eine andere *Bembex* kam ebenfalls mit einer grossen Tabanide geflogen (28. Juli 1921); plötzlich begannen beide sich in der Luft herumzubalgen und fielen dabei auf die Erde, wo sie sich weiter balgten. Dann entstand ein lautes Summen, die Fliege riss sich mit einer gewaltsamen Bewegung los, flog empor — gerade in das Netz, das wir über die Kämpfenden ausgespannt hielten. Anscheinend war die Fliege ganz unbeschädigt und lebte ebensolange wie ein Paar andere Tabaniden derselben

Spezies, die unter den gleichen Bedingungen von uns gefangen gehalten wurden. — Alle unsere Beobachtungen widersprechen also der Molestierung der Beute sowohl ausserhalb als innerhalb des Nestes und deuten stark auf eine Paralyse hin, die ja auch andere Forscher direkt beobachtet haben¹⁾.

- 2) Bei all den sehr zahlreichen Verschliessungen von Nestern, die wir beobachteten, haben wir nie *Bembex* das Nest mit einem Stein schliessen sehen²⁾.
- 3) Bouvier hat in seltenen Fällen, wenn das Nest auf irgendeine Weise zerstört oder schwierig zu finden war, die Beobachtung gemacht, dass *Bembex* beim Öffnen des Nestes die Fliege auf die Erde legt. Dasselbe haben wir nur in drei Fällen von den vielen hunderten gesehen und zwar nur dann, wenn der Gang des Nestes eingestürzt war. Die Fliege wurde dann ganz von der Wespe vergessen. — Sonst trug *Bembex* während

1) Wesenberg-Lund fordert uns (1924) dazu auf, Fliegen aus den Nestern in ein Glas zu legen um zu konstatieren, ob sie sich noch bewegen können. — Am 16. Juli 1925 ist die Kolonie in Tibirke Bakker zu diesem Zwecke noch ein letztes Mal untersucht worden. Aus einem Neste, das von einer *Bembex* mit Futter versehen wurde, haben wir 24 Fliegen herausgenommen — sämtliche ohne Molestierungen. Einige Fliegen bewegten die Glieder noch und zwar in folgender Weise: Nummer 1 (d. h. die Fliege, die am aussersten lag) bewegte den Kopf, Nr. 8 die Beine, Nr. 11 (eine *Anthrax*) die Beine; Nr. 12 (eine *Calliphora*) zeigte nur sehr schwache Bewegungen, wogegen Nr. 14 (ein *Syrphus*) sehr lebhaft mit Mundteilen und Beinen spielte und Nr. 15 die Mundteile bewegte. Ferner bewegte um 3 Uhr nachmittags noch eine Tabanide die Mundglieder, während ein übriges unbeweglicher *Syrphus* Exkreme ausschied. Am nächsten Tag, 17. Juni, waren alle Fliegen gestorben; mehrere (auch derjenigen, an welchen wir gar keine Bewegungen beobachteten) hatten jedoch vorher Exkreme ausgeschieden.

2) Wesenberg-Lund teilt uns (1924) mit, dass obwohl er die Korrektheit seiner Schilderung immer festhält, hat er doch nie gemeint, dass die Tiere *immer* Steine benutzten.

des Grabens immer die Fliege unter sich, und die Sandstrahlen, von denen Wesenberg-Lund spricht, waren gleichwohl sehr ausgeprägt.

- 4) Die Fliege wurde immer von dem mittleren Beinpaar gehalten.
- 5) In den sehr zahlreichen Fällen, wo wir eine *Bembex* haben graben sehen, wurde die Fliege immer mit der ventralen Seite nach oben getragen – dem Texte Wesenberg-Lunds gemäss.

Nach unseren Beobachtungen verhält sich also *Bembex* in Tisvilde ganz so wie an andere Stellen wo man sie studiert hat. Die Beobachtungen Wesenberg-Lunds, die wir nicht wie andere Forscher bezweifeln dürfen, besonders deshalb nicht, weil Wesenberg-Lund seine Angaben stets im Wort und Schrift aufrecht erhält, können als sehr interessante Beispiele für biologische Variationen innerhalb einer Spezies dienen. Darin kann für einen Zoologen nichts besonders erstaunlich liegen; solche Variationen muss man überall in der lebenden Natur erwarten, sie müssen die notwendigen Glieder jeder Entwicklung der überaus mannigfaltigen Lebensgewohnheiten der verschiedenen Lebewesen gewesen sein.

Die abweichenden Gewohnheiten der Wesenberg-Lundschen *Bembex* können zum Teil durch die lose Beschaffenheit des Sandes an seinen Beobachtungsstellen erklärt werden. Wir haben den Eindruck bekommen, dass es in unseren Kolonien festerer Sand gewesen ist. Die Variationen wären also dann mehr phänotypischer Art, als wir es oben angedeutet haben, und sind dann vielleicht geändert worden, als die Kolonie, die Wesenberg-Lund studierte, an eine andere Stelle übersiedelte. Wie schon genannt fanden wir keine Kolonie an der von Wesenberg-Lund angegebenen Stelle.

Eigene neue Beobachtungen.

Nachdem wir jetzt die abweichenden Beobachtungen

Wesenberg-Lunds geprüft und erörtert haben, wollen wir von unseren eigenen Beobachtungen diejenigen mitteilen, die als neue Beiträge zu der Biologie des Tieres im allgemeinen dienen können.

- 1) Von 1919 bis 1921 haben wir in der Umgebung von Stængehuset und westlich davon bis zu Melby Overdrev verschiedene Kolonien beobachtet. Später haben wir hauptsächlich die Kolonie in Tibirke Bakker studiert. Alle Kolonien waren südwestlich exponiert. Die meisten Kolonien befanden sich auf Abhängen und waren dann südsüdwestlich exponiert. Andere waren auf ganz ebenem Boden zu finden.
- 2) Bisweilen beginnt die Flugzeit schon Ende Maj (1921), hört aber dann früh auf (Am 22. und 23. August beobachteten wir die Kolonie in Tibirke Bakker und konnten feststellen, dass während dieser zwei Tage trotz des herrlichsten Sonnenwetters kein Tier ausflog, und kein Bembex-Loch zu sehen war. Sodann nehmen wir an, dass die Flugzeit zu Ende war).
- 3) Die Paarung haben wir oftmals beobachtet. Sie findet in der Luft statt und dauert eine kurze Zeit. In einem Falle (12. Juli 1922) flog uns ein Paar Bembex in Kopulation auf den Arm, wo wir die Begattung sich abschliessen sahen.
- 4) Die Männchen fanden wir oft einzeln in den Sandgängen oder zu mehreren (bis acht) zusammen. 1922 war kein Tier vom 24. Juni bis zum 11. Juli zu sehen; wir hatten die Gelegenheit zu konstatieren, dass während des Vormittags am 12. Juli alle (12) in der Luft mit dem Kätcher gefangenen Tiere Männchen waren. Kein Tier war mit dem Graben beschäftigt. Des Nachmittags sahen wir mehrere Weibchen beim Graben. Von 21 in der Luft gefangenen Tieren waren 18 Männchen und 3 Weibchen. Offenbar schlüpfen die Männchen früher als die Weibchen aus.
- 5) Der Gang (cirka 15 cm lang), der zur Larvenkammer

(circa $4\frac{1}{2}$ cm breit) führt, kann scharfe Krümmungen aufweisen, die durch Hindernisse wie z.B. durch Steine verursacht sind. Der Gang endet auch bisweilen anscheinend blind, biegt aber, wenn man näher zusieht, gerade winkelig aufwärts in die Kammer. Dies wird wohl ein Schutz gegen Raubinsekten sein, wie z. B. gegen *Brosicus cephalotes*, den wir in Bembex-Löchern gefunden haben, und auch gegen Ameisen, die wir besonders oft (August 1922, Tibirke) antrafen. Ein weiterer Schutz stellt die Verschliessung des Nestes dar. Man muss hier doch daran erinnern, dass die grosse Goldwespe *Parnopes carnea*, die nicht in Dänemark vorkommt, bei Bembex schmarotzt, und nach Beobachtungen von Lepeletier sich zum Bembex-Nest durch den Sand gräbt (ihre Vordertarsen sind ciliirt wie bei den sandbewohnenden Grabwespen). — Bisweilen haben wir kleine Schmarotzer-Fliegen (*Miltogramma*) Bembex ins Nest folgen sehen. Schmarotzer kommen nicht häufig bei der dänischen *Bembex rostrata* vor.

- 6) Wenn das Ei auf die erste Fliege abgelegt ist, kann Bembex eine Zeitlang im Nest verweilen. Darüber geben die folgenden Beobachtungen Auskunft:

10. Juli 1921: Wespe hinein (ob sie eine Fliege bei sich hatte, wissen wir nicht). Wir legten Kreuz (von Halmen) über das Nest.

11. Juli 1921: Acht Uhr morgens und acht Uhr abends Kreuz stets unzerstört.

12. Juli 1921: Das Nest wurde ausgegraben. Die Wespe und eine Asilide (*Philonicus albiceps* Meig.) mit einem Ei wurde vorgefunden. Der Kopf der Larve im Ei war schon differenziert.

8. Juli 1921: 6 Uhr abends. Wespe mit Fliege hinein, schloss den Eingang von innenher. Kreuz darüber.

9. Juli 1921: 9 Uhr morgens, Kreuz unberührt.

10. Juli 1921: 10 Uhr morgens, Kreuz zerstört. Beim Ausgraben wurde die Wespe und eine Fliege mit einem Ei vorgefunden.

In einem anderen Falle sahen wir, wie eine Wespe,

die eben das Nest hergerichtet hatte, eine Fliege hineinrug. Nach einer Viertelstunde kam die Wespe wieder heraus und flog weg; nach der Ausgrabung fanden wir die Fliege mit einem Ei vor. In diesem Falle blieb also die *Bembex* nicht bei dem Ei. In noch einem anderen Falle sahen wir, wie eine *Bembex* ohne Fliege ins Nest ging und es wieder verliess. Nach der Ausgrabung fanden wir im Nest eine Fliege mit einem Ei. Die Wespe hatte also nur das Nest inspiziert.

- 7) Ferton behauptet, dass das Ei immer auf eine kleine Fliege abgelegt wird (von der Grösse der gemeinen Stubenfliege); wie oben gezeigt, kann auch *Asilus* zur Eilegung benutzt werden. — Die zuerst in das Nest eingebrachte, eitragende Fliege haben wir in allen Fällen in der gewöhnlichen, von Ferton beschriebenen Stellung mit der Bauchseite nach oben gefunden. Nur in einem Falle umgekehrt. Das Ei kann sowohl auf dem linken als auf dem rechten Flügel abgelegt werden.
- 8) Wesenberg-Lund berichtet, dass *Bembex* in ihre Kolonie einen ganzen Vormittag ausschliesslich Futter hineinrug und nachmittags ausschliesslich neue Nester grub. Wir haben nie einen solchen gesetzmässigen Wechsel beobachtet. Die Kolonie in Tibirke Bakker ist durch schmale Gewächstreifen in „Quartiere“ von unregelmässiger Form und verschiedener Grösse (1 m² bis Fussbodengrösse) eingeteilt. Wir haben den Eindruck, dass innerhalb eines jeden Quartiers auf gleiche Weise gearbeitet wird. In einem Quartiere wurden neue Nester gegraben, in einem anderen wurde Futter in die Nester eingebracht u. s. w.; dieses wechselt im Laufe des Tages, geht aber nicht nach einer bestimmten Regel vonstatten. Im ganzen genommen ist der Arbeitswechsel nicht stark ausgeprägt, dennoch glauben wir, dass bei *Bembex* Neigung zu gleichartiger Arbeit in jedem Quartier besteht.
- 9) Mr. und Mrs. Peckham haben verschiedene Individuen

durch verschiedene Farben gekennzeichnet und gefunden, dass jedes Tier sein eigenes Nest hat. Wir haben dieses nachgeprüft und dasselbe Resultat gefunden. Ob ein Tier mehrere Nester gleichzeitig passt, geht trotz unseren Bemühungen leider nicht aus unseren Beobachtungen hervor.

- 10) Wenn es richtig ist, dass *Bembex* nicht mehrere Nester auf einmal passt, zeigt eine Berechnung, dass jedes Weibchen, während des Sommers nur c. 6 Eier legen kann, weil zur Erziehung einer Larve c. 14 Tage benötigt werden, und die Saison nur c. 3 Monate dauert. Dieses scheint trotz der gut durchgeführten Brupflege (Verschliessung des Nestes, Aufsicht und Bewachung) doch eine sehr kleine Anzahl zu sein. Als Beitrag zur Lösung des Problems hat Wesenberg-Lund dazu aufgefordert, die Anzahl der Eier in den Ovarien zu untersuchen. Dieses haben wir in zwölf Fällen getan (acht in Anfang Juli, vier in Spätagust). Man muss bei der Zählung der Eier aufpassen, dass man nicht jede Anschwellung der Eiröhre für ein Ei ansieht. Neben jedem kleinen Ei liegt eine Nährkammer von gleicher Form, die mit grosskernigen Nährzellen gefüllt ist, die oft sehr deutlich unterschieden werden können. Nur dem reifen Ei liegt keine Nährkammer an; der Inhalt der zugehörigen Nährkammer hat nämlich zum Aufbau des neben ihr befindlichen Eies gedient. Die Resultate der Eizählung sind folgende;

Bemerkungen	Anzahl Eier in den Ovarien	Länge des grössten Eies in den Ovarien	Länge der übrigen Eier in den Ovarien
1. Hatte 2 Tage vorher ein Ei (5 $\frac{1}{2}$ mm) abgelegt	3	5 mm	1 $\frac{1}{2}$ mm und 1 mm
2. do.	?	5 mm	?

3. War mit der Verproviantierung ihres Nestes beschäftigt.	6	5 mm	2 $\frac{1}{2}$, 1 mm, die übrigen noch kleiner
4. do.	6	6 mm	4 mm, 1 mm, die übrigen noch kleiner
5. do.	6	5 $\frac{1}{2}$ mm	3 mm, 1 mm, die übrigen noch kleiner
6. do. Im Neste war eine kleine Larve und eine Anzahl von Fliegen.	5	5 $\frac{1}{4}$ mm	3 mm, 1 mm, die übrigen noch kleiner
7. Wurde in dem Augenblick gefangen, wo sie aus der Erde kam.	6	5 mm	unter 1 mm
8. In der Luft gefangen.	4	4 mm	2 mm, die übrigen noch kleiner
9. In der Luft gefangen (24. August 1924)	6 (vielleicht noch ein ganz kleines)	4 $\frac{1}{2}$ mm	2 mm, die übrigen noch kleiner
10. do.	6	6 mm	do.
11. do.	5	5 mm	do.
12. Im Neste war eine kleine Larve (2 mm) und 3 Fliegen (24. August 1924)	4 (vielleicht noch zwei ganz kleine)	6 mm	2 $\frac{1}{2}$ mm, die übrigen noch kleiner

Wir haben also sowohl im Anfang als auch am Ende der Saison nicht mehr als 6 Eier in den Ovarien finden können. Nie haben wir Wespen mit zwei reifen

Eier gefunden. Alle Wespen, die bestimmt mit der Brutpflege beschäftigt waren, auch diejenigen, die eben ein Ei abgelegt hatten, trugen ein reifes Ei in sich. Man wird nur unsichere Schlüsse aus diesem kleinen Material ziehen können. Es muntert jedoch dazu auf, die Untersuchungen fortzusetzen.

Trotz der in vielen Hinsichten unvollständigen Resultate haben wir uns dennoch beschlossen, dieselben zu veröffentlichen, weil wir seit 1922 nicht die Gelegenheit hatten und auch in der Zukunft vielleicht nicht bekommen werden, die Untersuchungen weiter fortzusetzen.

Zum Schluss danken wir Herrn Professor, Dr. Wesenberg-Lund, dem wir unsere Resultate vorgelegt haben und der uns verschiedene (im Texte erwähnte) Auskünfte gegeben hat. Auch sprechen wir dem Herrn Strand, der uns bei den Untersuchungen im Jahre 1921 und auch später behilflich war, dem Spinnenforscher Herrn Lehrer E. Nielsen, der uns auf die Kolonie in Tibirke Bakker aufmerksam machte, unseren Dank aus. Weiter gebührt unser Dank der Direktion des Steenstrup Legats, die einen von uns unterstützt hat.

Kopenhagen, September 1925.

Litteratur.

1. Adlerz, Gottfried: Lefnads-förhållanden och Instinkter inom familjerna Pompilidæ och Sphegidæ. K. sv. Vet. Akad. Handl. 47.10 1912 p. 24–54.
2. Bouvier, E. L.: Les habitudes des *Bembex*. Année psychologique Paris 1900.
3. Fabre, J.-H.: Souvenirs entomologiques I. Edit. definit. illustr. Paris 1920 p. 257–319.

4. Fertou, Ch.: Observations sur l'instinct des *Bembex* Fab. Actes Soc. Linn. Bourdeaux 1899.
 5. — Notes détachées sur l'instinct des hyménoptères mellifères et ravisseurs. Ann. Soc. Ent. France 1902 p. 514–16. 1910 p. 150, 1911 p. 358 et 387–398.
 6. Handlirsch, A.: Monographie der mit *Nysson* und *Bembex* verwandten Grabwespen VII. Sitzber. k. k. Akad. Wiss. Wien Bd. CII 1893 p. 657–942.
 7. Latreille, P. A.: Observations nouvelles etc. Ann. Mus. d'Hist. nat. XIV. 1809.
 8. Lepeletier de St. Fargeau: Encyclopédie méthodique Hist. nat. Entomologie tom. X. Paris 1825.
 9. Peckham, G. W. & E. G.: On the Instincts and Habits of the Solitary Wasps. Wisc. Geol. & Nat. Hist. Surv. Bull. II. Scient. Ser. I. 1898.
 10. Wesenberg-Lund, C.: *Bembex rostrata*, dens Liv og Instinkter. Ent. Medd. 1891 p. 19–44. (Von Handlirsch in das Deutsche übersetzt in 6 p. 678–690).
 11. — Vore Insekter. Danmarks Natur udg. af „Frem“ Kbhvn. 1900 p. 89–90.
 12. — Fra Mark og Skov. 2. Udg. af V. Bergsøes Værk. Kbhvn. 1915. II p. 287–96.
-