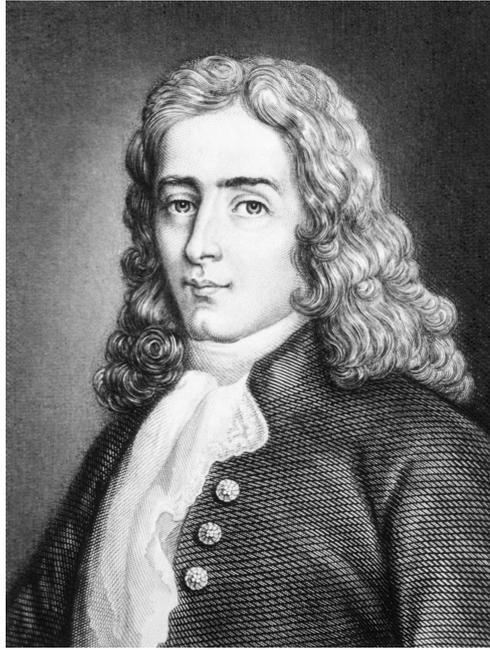


RENÉ ANTOINE FERCHAULT DE RÉAUMUR
1683–1757



Insekten Eine Auswahl

Übersetzt und zusammengestellt von
Friedrich Koch, Dinkelsbühl

TEIL III

Herausgeber:
Jens SOENTGEN
Sandra BURGER
Michael SCHWEIGER, April 2017

UNIA Universität Augsburg
Wissenschaftszentrum
Umwelt



Empfohlene Zitierweise:

RÉAUMUR, René Antoine F.de: Insekten. Eine Auswahl, Teil III. Übers.: Friedrich Koch; Hg.: Jens Soentgen, Sandra Burger, Michael Schweiger; Augsburg 2017; URN (Zugriff: TT.MM.JJJJ).

Bildnachweise:

Portrait Titelseite Wikimedia (public domain) Quelle: <http://portrait.kaar.at/Stahlstiche%201/image29.html>

sonstige Abbildungen *Memoires pour servir à l'histoire des insectes*, Paris 1734–1742,
Universitätsbibliothek Augsburg, Signatur: 02/VIII.4.4.86-1 ff

Je mehr man den Hervorbringungen der Natur nachgeht, desto mehr offenbart sich ihre Unermesslichkeit.

RENÉ ANTOINE FERCHAULT DE RÉAUMUR

Vorwort des Übersetzers

Als Übersetzer danke ich Herrn Dr. Jens Soentgen sehr für die freundliche Aufnahme der Texte und Frau Sandra Burger und Herrn Michael Schweiger herzlich für die große Schreiarbeit und die klare Gestaltung.

FRIEDRICH KOCH

Über den Übersetzer und über dieses Projekt

Herr Friedrich KOCH, Dinkelsbühl, ist der Übersetzer der Neuausgabe der *Souvenirs Entomologiques* von Jean-Henri FABRE, die im Verlag Matthes und Seitz, Berlin, erschien. Seine meisterhaften Übersetzungen wurden von Kennern und auch in der Presse in höchsten Tönen gelobt. Hier übersetzt er eine Auswahl aus RÉAUMURS umfangreichem insektenkundlichen Werk, das, weil es bislang nur auf Französisch vorliegt, außerhalb Frankreichs kaum gelesen wurde. Diese Übersetzung, die Koch handschriftlich anfertigte, wird nun in einer von Sandra Burger und Michael Schweiger mit Unterstützung von Jens Soentgen besorgten Edition erstmals vorgestellt und der Forschung, aber auch den Freunden der Entomologie, der Literatur und der Geschichte der Naturwissenschaften zur Verfügung gestellt.

Zum dritten Teil Der nunmehr dritte Teil der Auswahl an Insekten befasst sich in fünf Kapiteln mit Abhandlungen aus dem sechsten Band der Gesamtausgabe *Memoires pour servir à l'histoire des insectes*, die allesamt im Jahre 1742 von RÉAUMUR veröffentlicht wurden. Jeder einzelnen Abhandlung sind die Erklärungen zu den Abbildungen direkt beigelegt, welche einerseits in ihrer Detailschärfe und technischen Präzision deutlich Réaumurs akribische Aufsicht spüren lassen und andererseits in ihrer meisterlichen Ausfertigung praktischen Nutzen mit ästhetischem Reiz verbinden.

Es ist für uns ein Glücksfall, dass die Universitätsbibliothek Augsburg alle sechs Bände von Réaumurs Insektenkunde in Originalausgabe besitzt und uns für diese Auswahl digitale Reproduktionen der Abbildungen zur Verfügung stellen kann. Obwohl sich das Papier über die Jahrhunderte etwas gewellt hat, sind die Abbildungen (die hier in Originalgröße wiedergegeben werden) noch sehr gut erhalten und dank der gewissenhaften Digitalisierung sind auch die Details gut erkennbar. So konnte auf eine übertriebene Nachbearbeitung verzichtet werden, die zulasten der Erlebbarkeit des würdevollen Alters des Dokuments gegangen wäre.

Zusätzlich wird für Interessierte am Originaltext zu Beginn jedes Artikels ein Link auf die entsprechende Stelle in einer digitalisierten Ausgabe der Bayerischen Staatsbibliothek angegeben.

SANDRA BURGER und JENS SOENTGEN
Wissenschaftszentrum Umwelt, Universität Augsburg, im April 2017

Inhaltsverzeichnis

I	Hornissen, Kartonmacherwespen und andere soziale Wespen	7
	Erklärungen zu den Abbildungen	16
II	Von solitären Wespen im Allgemeinen und insbesondere von „Ichneumon-Wespen“ (Grabwespen)	27
	Erklärungen zu den Abbildungen	42
III	Ichneumon-Fliegen (Schlupfwespen)	48
	Erklärungen zu den Abbildungen	60
IV	Geschichte der Ameisenlöwen	66
	Über die Kontroverse zwischen den Herren VALLISNERI und POUPART	66
	Vom Namen und Aussehen des Ameisenlöwen	67
	Kopf und Mund	69
	Vom Beutefang	69
	Von der Trichterfalle	70
	Von der Gangart der Ameisenlöwen	71
	Von den Ausmaßen des Trichters	71
	Vom Aushöhlen des Trichters	72
	Das Wegschaffen von Steinchen	73
	Die Unterhaltung des Trichters	74
	Von den Beutetieren der Ameisenlöwen	74
	Von den Sinnen des Ameisenlöwen	75
	Vom Fang der Beutetiere	76
	Vom Einsaugen der Säfte	77
	Vom After und von der Spinndrüse	79
	Vom Kokon und der Nymphe	80
	Innere Organe	82
	Erwachsene Ameisenlöwen	82
	Verschiedene Arten von Ameisenlöwen	83
	Erklärungen zu den Abbildungen	84
V	Von den sogenannten Eintagsfliegen	91
	Von der Form der Flügel und des Körpers der Eintagsfliegen.	91
	Von den Larven der Eintagsfliegen.	91
	Von den Kiemen der Larven.	93
	Von verschiedenen Arten der Eintagsfliegen nymphen.	95
	Vom Loch der grabenden Fluss-Larven.	96
	Vom Verhalten und vom Aussehen der grabenden Larven.	97
	Von verschiedenen Eintagsfliegenarten.	99
	Wann die Eintagsfliegen schlüpfen.	99
	Wolken von Eintagsfliegen.	101
	Von der Kürze des Lebens der Eintagsfliegen.	103
	Von der Geburt der Eintagsfliegen.	104
	Wie ausgewachsene Eintagsfliegen aussehen.	105
	Von der Eiablage der Eintagsfliegen.	106
	Von der Paarung der Eintagsfliegen.	108

Vom Schlüpfen der Eier.	109
Warum die Eintagsfliegen alle gleichzeitig geboren werden.	109
Von der zweiten Häutung mancher ausgewachsener Eintagsfliegen.	110
Verschiedene Formen von Eierpaketen.	112
Vom Abweichen der Stunde, wo die Eintagsfliegen erscheinen.	112
Erklärungen zu den Abbildungen	113

I Hornissen, Kartonmacherwespen und andere soziale Wespen

Originalveröffentlichung: Des Freslons, des Guêpes cartonnières et de quelques autres Guêpes qui vivent en société

In: Mémoires pour servir à l'histoire des insectes, VI; Paris 1742.

Link: http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10231791_00337.html

Schon in der vorigen Abhandlung (*unterirdisch bauende Wespen*) wurden mehrmals Hornissen erwähnt, aber nur so im Vorübergehen. Sie sind echte Wespen, und zwar die größten hierzulande, und schließen wie die meisten anderen Arten ihre Waben unter einer gemeinsamen Umhüllung ein. Ihre Bauweise unterscheidet sich nicht wesentlich von derjenigen der unterirdisch bauenden Wespen. Wie jene ordnen sie ihre Waben parallel zueinander an und zwar derart, dass die Zellenöffnungen unten liegen. Zwischen zwei Wabenreihen sieht man auch hier eine Säulenhalle; nur sind die Säulen höher und massiger; ihr Zweck ist es ebenso, die untere Wabe an der oberen aufgehängt zu halten. Außerdem kann man bemerken: Die im Mittelpunkt – oder ungefähr dort – stehende Säule übertrifft alle anderen sehr beträchtlich an Dicke; sie hat oft mehr Baustoff in sich als fünf, sechs von ihnen zusammen. Diese dicke Säule findet sich wie durch wohlverstandene Symmetrie auf allen Seiten von kleineren Pfeilern oder Säulen umstellt. Jedoch hat keine Erwägung der Anmut ihr diesen Platz zugewiesen: Sie hat der begonnenen Wabe als erste Stütze gedient; an diesen soliden Pfeiler wurde die zentrale Zelle, die erste der Wabe, angefügt. Damit diese Säule stärker wird, wurde sie nicht mit mehr Regelmäßigkeit errichtet; sie ist ziemlich schlecht gerundet und viel breiter als dick.

Die Umhüllung, die Waben selbst, die Verbindungen oder Säulen, an welchen sie hängen, – alles ist aus demselben Stoff, einer Art sehr schlechtem Papier. Es ist viel dicker als jenes der unterirdischen Wespen und doch viel leichter zu zerbrechen. Es ist gar nicht biegsam wie das der anderen oder unseres; es ist bröckelig. Es besteht nur aus kurzen Körnern, aus einer Art Sägemehl. Die

Hornissen verstehen es weder, ihren Baustoff in lange Fasern umzuwandeln, noch ihn genügend zu kneten, um daraus eine gute Paste zu machen, oder vielleicht ist es eher so, dass sie nur nicht darauf achten, denn die Paste, aus welcher die Verbindungen bestehen, ist anscheinend mit mehr Sorgfalt zubereitet als die übrige: Sie ist feiner und dichter. Die Färbung dieses Papiers geht ins Hellbraune¹; sie hat einen gelblichen Ton – wie oft bei Mehl aus halb verfaultem Holz. Es wirkt auch so, als hätten die Hornissen Holz in diesem Zustand verwendet.² Wenn ich im September und Oktober unter Eichen spazieren ging und unter gewissen Bäumen ein Brummtönen meine Ohren traf, habe ich mich oft entschlossen, zu beobachten, was da vor sich ging: Zahlreiche Hornissen waren um die Äste des Baumes versammelt; sie umschwirrten ihn oder flogen von dort weg: Sie wollten da Rinde abnagen. Ich fand einen großen Teil dünner Äste, wo sie an verschiedenen Stellen abgenommen worden war in einem Bereich von einem oder zwei, manchmal auch vier bis fünf Zoll, – bald rund herum, bald etwa bis zur Hälfte. Ich weiß nicht, ob die Hornissen die Rinde als Baustoff haben wollten oder ob sie sie abhoben, um den Saft darin zu saugen, – bzw. denjenigen, der zwischen Rinde und Holz austrat. An frisch abgenagten Stellen floss eine klare Flüssigkeit heraus; ich kostete sie und fand sie süß; sie könnte diesen Geflügelten wohl schmecken.^{3 4}

Anscheinend wissen unsere Hornissen, dass ihr Baustoff weder starken Regenfällen, noch kräfti-

¹„feuille morte“ [Anm. des Übersetzers]

²Ich habe Teile eines zerstörten Hornissennestes (Säulen, Waben, Papier von der Umhüllung) in der Hand gehabt. Genauer als Réaumur es getan, könnte man es gar nicht beschreiben. [Anm. des Übersetzers]

³Meiner Meinung nach würde von Hornissen zu Brei gekaute frische Eichenrinde nicht das oben beschriebene Papier ergeben; dafür käme höchstens der gelbliche Bast in Frage. Aber dieser hat eine faserige, keine bröckelige, Struktur. [Anm. des Übersetzers]

⁴Dazu eine Beobachtung anderer Art, für die ich anderswo keinen Platz finde: Die Rinde um die vor einigen Tagen benagten Stellen hatte innen ein schönes Violett; meine Versuche, diese Farbe zu extrahieren, waren aber vergeblich. [Anm. des Autors]

gen Winden standhielte. Sie bauen an geschütztem Ort, – an Stellen, wo das Wasser nicht so leicht eindringt wie bei Löchern, die in einen Hohlraum unter der Erde führen. Manchmal bringen sie ihr Nest in einer Scheune unter, manchmal in Löchern alter Mauern, die sie entdeckt haben und die sie leicht vergrößern konnten, weil die Steine dort nur mit Erde verbunden waren. Meistens aber bauen sie in dicken, innen vermoderten Baumstämmen. Dort gelingt es ihnen leicht, eine große Höhlung herzustellen; mühelos lösen sie Holzteilchen ab, die darüber sind, in Staub zu zerfallen. Das Eingangsloch hat oft nur einen Durchmesser von einem Zoll; da kann nur wenig Regen eindringen und was in den Baum eindringt, fließt zum Boden der Höhlung hinunter und folgt nicht dem gewundenen Weg, der zum Nest führt.

Ihr Körperumfang gibt den Hornissen große Überlegenheit gegenüber den meisten Geflügelten, die sie überfallen; was aber viele von diesen rettet – insbesondere viele Bienen –, ist der etwas schwerfällige Flug der Hornissen. Er wird begleitet von schreckenerregendem Brummen; sie haben jedoch nichts Böses im Sinn gegen die Menschen und belästigen sie nicht. Wehe aber denen, welchen es einfällt sie zu reizen! Ich habe bei Gelegenheit die Neigung und das Talent von DOM ALLOU, dem Kartäusermönch, erwähnt für die Beobachtung von Insekten; er hat mir Folgendes versichert: Unvorsichtigerweise habe er Hornissen in ihrem Nest aufgestört; sie kamen voll Wut heraus, um sich auf ihn zu stürzen. Eine stach ihn und er habe beinahe das Gefühl in seinen Beinen verloren, konnte kaum mehr laufen und habe sich nur mit großer Mühe zu seinem Kloster geschleppt, wo er zwei, drei Tage lang Fieber gehabt habe.⁵ Die Flogen ihrer Stiche sind nicht immer so beschwerlich. Andererseits gibt es Zeiten – und sogar Stunden in jeder Jahreszeit –, wo eine Annäherung an sie weniger riskant ist als bei Wespen. Im Oktober gelang es mir eines Abends, ein sehr umfangreiches Nest mit zehn Waben, wohlgefüllt mit Hornissen, aus der Scheune eines meiner Freunde in die meine transportieren zu lassen, ohne das dem Träger etwas Böses zustieß. In den Tagen darauf nahmen sie es nie übel, dass ich sie beobachtete, auch nicht, wenn ich dabei nahe heranging. Außer wenn es sehr warm ist, sind sie kaum zu fürchten. Die Hitze, die sie belebt,

macht sie anscheinend jähzornig; zu anderer Zeit, ja sogar an Augusttagen, habe ich sie weit friedfertiger als gedacht gefunden. Ich habe ein Nest von der Stelle geholt, wo es gerade gebaut wurde und neben meinem Fenster aufgehängt. Es war von seiner endgültigen Größe noch weit entfernt, bestand erst aus einer kleinen Wabe und wurde von nur fünf Hornissen bewohnt. Dort beunruhigte ich oft eine mit einem ziemlich kurzen Holzstäbchen und zwang sie, den Platz zu wechseln; nie kam es vor, dass das gereizte Tier übellaunig wurde, auf mich zu flog und mich stechen wollte.⁶ Einige Zellen dieses Nestes enthielten Nymphen, die sich in Hornissen umwandelten; sie wirkten noch friedlicher als die Alten. Ich hatte Mühe, sie von der Oberseite der Wabe zu verscheuchen.

Die Wahrheit ist: In dem besprochenen Nest herrschte Tristesse; zumindest war die Entmutigung darin allgemein. Es ging nicht nur so weit, dass die Hornissen nicht arbeiteten – weder an der Erweiterung, noch an der Reparatur des Nestes –, sie geruhten nicht einmal, die Larven in den Zellen zu füttern, und ließen sie verhungern. Die Ursache einer derartigen Untätigkeit hat mich gelehrt, dass die Wespen der größten Art – und ganz gewiss ebenso die kleineren Arten – zu der Mutter, der sie ihr Leben verdanken, die gleiche Zuneigung⁷ haben wie die Honigbienen für ihre Königin, und dass sie ebenfalls nur arbeiten im Hinblick auf eine zahlreiche Nachkommenschaft. Dem fraglichen Nest fehlte die mütterliche Hornisse; als ich es von dort wegnahm, wo es gerade gebaut wurde, war sie offenbar abwesend oder sie hatte es in dem Moment verlassen und konnte es hinterher nicht wiederfinden.

Eben dieses Nest hat mir noch einen der überzeugenden Beweise dafür geliefert, dass (auch) die größten und volkreichsten Wespenester von einem einzigen Weibchen begonnen worden sind, das (dann) innerhalb einiger Monate zur Mutter einer zahlreichen Nachkommenschaft geworden ist. Zwischen zwei Steinen vom Sims einer alten Terrassenmauer bemerkte ich ein Loch, in welches eine Hornisse hineinschlüpfte und aus dem sie täglich mehrmals herauskam. Ich ließ einen der Steine abheben und sah, dass ein kleiner Teil der Umhüllung des Nestes in Form einer Glocke bereits fertig war. Vom Gipfel der Wölbung ging eine Verbindung oder ein Pfeiler

⁵Nur bei Menschen, die gegen Wespengift allergisch sind, werden solch starke Reaktionen beobachtet. [Anm. des Übersetzers]

⁶Ein mutiger Selbstversuch nach dem Gehörten! [Anm. des Übersetzers]

⁷ein kleiner Anthropomorphismus [Anm. des Übersetzers]

nach außen, dessen oberes Ende fest an die Unterfläche eines Steines geklebt war. In der Umhüllung gab es vier, fünf Zellen, die ersten der ersten Waben. Ich fürchtete, zu viel Unordnung anzurichten, hätte ich das Umgebende so weit abgetragen, wie es nötig war um die Eier zu besichtigen, die ich in diesen Zellen vermutete. Ich brachte sogar die Steine wieder an ihren Platz und nahm sie erst drei Wochen später wieder in die Hand.⁸ Dabei fand ich im Nest fünf Hornissen und sah die erste Wabe ganz fertig. Dann nahm ich das Nest von seinem Platz und brachte es ins volle Tageslicht außen an meinem Fenster. Dies gelang mir, ohne eine der fünf Hornissen zu verlieren; aber keine von ihnen war die Mutter. Obwohl die Operation kurz vor Sonnenuntergang stattfand, war sie offenbar abwesend und weil ich sie nicht hatte, wurde ich des Vergnügens beraubt, das ich mir versprochen hatte: Das Nest täglich vor meinen Augen wachsen zu sehen.

Aber wie schon gesagt: Gewöhnlich hausen die Hornissen eher in Baumstämmen; sie verstehen es, die innen vermoderten zu erkennen und ich habe welche gesehen, die damit beschäftigt waren, ständig Holzmehl hinauszuerwerfen: Dies war nötig, um eine genügend große Höhlung für ihr Nest zu schaffen. Ein solcher Baum, der darüber ist, in Fäulnis zu verfallen, besitzt unmittelbar unter seiner Rinde sehr gesundes hartes Holz. Zuweilen bohren die Hornissen in dieses gesunde Holz das Loch, das ins Innere führt. Da dies aber eine harte Arbeit ist, geben sie dem Loch kaum mehr Durchmesser, als dass die Größte von ihnen durchschlüpfen kann. Ich habe (auch) welche beobachtet, wie sie daran arbeiteten, ein (bereits) offenes Loch in gesundem Holz zu vergrößern.

Im Übrigen verbringen die Hornissen ihr Leben in den Baumstämmen, wie es die Wespen unter der Erde tun und deren Beschäftigungen haben wir ja in der vorhergehenden Abhandlung im Einzelnen beschrieben. Genau wie die anderen stellen sie hauptsächlich Zellen oder Kammern her für die Larven, die aus den täglich von der

Mutter gelegten Eiern schlüpfen. Denen bringen sie zu verschiedenen Tageszeiten einen Mund voll Futter. Mehr als einmal habe ich welche heimkehren sehen, die eine jener dicken Blauen Fleischfliegen trugen, gegen deren Eier wir im Sommer so schwer das Fleisch schützen können. Wie bei den anderen Wespen gibt es unter ihnen dreierlei Tiere: Weibchen, Männchen und „Maulesel“, d. h. diejenigen, die ausschließlich für die Arbeit da sind. Die ersteren übertreffen die Männchen etwas an Größe, sind aber merklich größer als die „Maulesel“, obwohl sich ihr Körperumfang nicht so sehr von dem der anderen unterscheidet wie der der Männchen von den „Mauleseln“ bei den unterirdischen Wespennestern. Wie es die allgemeine Regel will, sind Weibchen und „Maulesel“ mit einem Stachel bewaffnet, während die Männchen keinen haben.

Der Körperteil, der die Eier der Weibchen befruchtet, ist nicht nach dem Modell der männlichen unterirdischen Wespen gebaut, wo er Löffelform hat. Das männliche Glied der Hornissen ist nur ein horniges Rohr; es hat seinen Platz zwischen den beiden Ästen einer hornigen Zange und ist auf die Mitte zu etwas geschwollen. Es endet in zwei kurzen stumpfen Krallen; zwischen ihnen ist eine Öffnung, in welche eine kleine Nadel leicht eindringen könnte. Drückt man die Basis dieser Röhre, so lässt man aus der Öffnung einen Tropfen weiße Flüssigkeit austreten, welche die Konsistenz einer hellen Brühe hat.

Bis zum September hat das Nest allein die Mutter, durch welche es begonnen wurde, und kein Männchen. Die Waben, welche aus für weibliche und männliche Larven geeigneten Zellen bestehen, werden als letzte gebaut. Die dreierlei Larven kleiden ihre Kammern mit Seide aus, wenn sie sich auf die Umwandlung vorbereiten und versperren sie mit einem seidenen Deckel. Jener, der die Zelle eines Männchens oder Weibchens verschließt, ist eine kugelförmige Kalotte, ganz außerhalb der Zelle; infolgedessen vermehrt sie ziemlich beträchtlich das Fassungsvermögen.⁹ Erst im September und Anfang Oktober lassen die jungen Weibchen und Männchen ihr Nymphenstadium hinter sich. Alle Tiere dieser zwei Sorten und diejenigen der dritten, die erst Anfang November außerhalb der Waben erscheinen können, wer-

⁸Vorbildlich, diese zarte Rücksichtnahme! Die Versuchung, schrankenlos zu hantieren war ja damals weit größer; denn da die Natur noch weithin unberührt war, Luft und Boden noch nicht von Giften belastet waren, gab es nicht nur mehr Arten als heutzutage, sondern vor allem weit mehr Individuen der einzelnen Arten. Ein Augsburger Pfarrer namens WILHELM, der selbst drei Bücher über Insekten verfasste, schwärmt kurz nach RÉAUMURS Zeit davon, wie es in unmittelbarer Nähe der Stadt überall von Sechsheinern wimmelt. [Anm. des Übersetzers]

⁹Es ist doch wirklich wunderbar, wie da alles bis ins Kleinste zusammenpasst! Hat Jean-Henri FABRE nicht Recht, wenn er den antiken griechischen Denker ANAXAGORAS zitiert: „Die Weltvernunft hat alles durch und durch geordnet.“? [Anm. des Übersetzers]

den gewöhnlich vor Ende Oktober zu Tode gebracht, zumal wenn die Fröste begonnen haben, fühlbar zu werden. Statt dass die Hornissen weiterhin die Larven füttern, beschäftigen sie sich dann mit nichts anderem, als ihre Zellen einzureißen und sie (selbst) aus dem Nest hinauszwerfen; auch die Nymphen verschonen sie nicht. Die „Maulesel“ und die Männchen gehen täglich von selbst ein, sodass gegen Ende des Winters nur Weibchen übrigbleiben.

Verschiedene Wespenarten suchen nicht wie die Hornissen und die zuerst besprochenen ihr Nest zu bedecken; sie geben ihm beim Bauen eine wetterbeständige Hülle, welche die eingeschlossenen Waben genügend schützt. Ich habe anderswo ein Wespennest angeführt, das der berühmte Herr VERIGNON zur Akademie brachte. Es war von einem Baumast losgemacht und hatte eine angenehme besondere Form. Seine Umhüllung ähnelte sehr einer Zentifolienrose, die sich gerade erst entfalten will. Es war nicht viel dicker als eine Rose und war ebenso zusammengesetzt aus mehreren aufeinanderliegenden Blättchen. Es fehlte ihm nur eine schöne Farbe; die seine war genauso wie bei den unterirdischen Wespennestern; auch die Blättchen waren von einem ähnlichen Papier wie dort, wahrscheinlich aber für Wasser etwas schwieriger zu durchdringen; zumindest konnten wegen der großen Anzahl der Blättchen – die zwiseheneinander Freiräume ließen – die äußeren durchfeuchtet sein, ohne dass die inneren nass wurden. Zwei Waben, um welche herum viel Leerraum blieb, waren unter dieser Umhüllung geboren.

ALDROVANDI hat von einem Wespennest zwei Zeichnungen stechen lassen; dessen Form war noch um einiges merkwürdiger als beim Vorhergehenden. Es war genau wie eine langhalsige Flasche gebildet; das Loch im Hals war der Eingang für die Wespen. Dieses hübsche Nest war an einer Pflanze im Gemüsegarten befestigt aufgefunden worden. Ansonsten waren Konstruktion und Baustoff ähnlich wie beim rosenförmigen kleinen Nest. Und wenn dieses letztere nicht vor seiner Vollendung von seinem Platz genommen worden wäre, hätten die Wespen ihm vielleicht auch so einen Flaschenhals gegeben.

Wenn wir die Vollkommenheit von Insektenwerken danach beurteilen, wie sehr sie den unseren ähneln, würden diese unterschiedlichen Wespennester aus Europa schlecht abschneiden im Vergleich zu denen einer amerikanischen Wespenart, die wir jetzt betrachten wollen. Sie würden

uns nur als grobes Machwerk erscheinen und ihre Hersteller als viel geringer an Geschick und genialen Einfällen als die Tiere, welche die anderen erbauen. Die Umhüllung dieses (amerikanischen) Nestes ist eine Art Gefäß, – solide genug, um einen starken Druck der Hand auszuhalten; die Form ist die einer länglichen Glocke, deren Öffnung geschlossen wäre. Es wäre nicht genug, zu sagen, dass diese Art Gefäß wie Karton aussieht; sie ist es wirklich. Und zwar besteht sie aus einem Karton, der in nichts zurücksteht hinter dem schönsten, weißesten und stärksten, den wir herzustellen verstehen. Man händige dieses Gefäß einem unserer Kartonarbeiter ein – ohne ihm zu sagen, von wem es hergestellt wurde. Er kann es noch so sehr hin und her drehen, es befühlen, nach allen Richtungen untersuchen, es schließlich zerreißen, – es wird ihm niemals in den Sinn kommen, zu vermuten, es könne von jemandem gemacht sein, der nicht von seiner Zunft ist.

In der 1719 veröffentlichten Abhandlung über die Wespen habe ich über diese erstaunlichen *Wespennester* gesprochen; damals hatte ich erst ein einziges gesehen. Inzwischen kenne ich mehrere andere, und zwar habe ich einige davon in meinem Besitz. Dies ermöglicht mir, sie besser zu studieren und Dinge zu bemerken, die mir entgangen waren. *Cayenne* und Umgebung gehören zu Amerika; offenbar ist das Land nicht das einzige dieses Erdteils, wo man sie findet. Sie sind fortwährend allen Witterungsunbilden ausgesetzt und hängen mit ihrer oberen Partie – gerade der dünnsten – an einem Baumast. Am Ende dieser Partie ist eine Art länglicher Ring – oder genauer eine zwei, drei Zoll lange Röhre, durch welche ein mehr als fingerdicker Zweig geht. Dieser Zweig war der Kern für Herstellung und Fixierung der Röhre. Vom oberen bis zum unteren Ende wird der Durchmesser des Nestes immer größer, aber nicht immer im gleichen Verhältnis: Es ist wahrscheinlich einige Willkür dabei; ohne jede Willkür ist diese konische Kartonschachtel unten geschlossen. Ihr Boden – aus demselben Baustoff wie die Wände – ist nach außen gewölbt und verlängert sich in der Mitte, oder etwas entfernt davon, mehr als anderswo. Dieser Boden ist wie ein Zelt gemacht, ein etwas unregelmäßiger Trichter. An seiner tiefsten Stelle, gewöhnlich nicht in der Achse, liegt das Loch von ungefähr fünf Linien Durchmesser (ca. 1 cm). Es ist die einzige Pforte, die den Wespen Eintritt in das Wespennest gewährt. Sie genügt ihnen und

gerade ihre Kleinheit bietet besseren Schutz gegen feindliche Insekten, die ins Innere eindringen wollten.

Zweifellos denkt man sich, das Innere sei sehenswert. Wie jenes der übrigen Wespennester ist es zum Teil besetzt von stockwerkweise angeordneten Waben. In dem früher besprochenen Nest hab ich elf davon gezählt; in anderen können sich mehr finden. Wie die Waben der Hornissen und der unterirdischen Wespen sind sie voll von sechseckigen Zellen, und zwar nur an ihrer untersten Fläche. Ansonsten unterscheidet sich die Bauweise unserer Kartonmacher von der derjenigen, die nur einfaches Papier herstellen. Die Waben der ersteren sind nicht beinahe eben wie die der anderen; sie sind nach unten gewölbt – wie das schon beschriebene Stück, das als Verschluss der Schachtel dient, wo sie untergebracht sind. Ihre Oberseite ist konkav und glatt; kaum bemerkt man an einigen Stellen die Eindrücke der Zellenbasen. Diese Waben hängen nicht aneinander; in den Freiräumen zwischen ihnen gibt es keine Säulenhalle; diese Räume sind völlig frei. Jede Wabe ist eine Art Querwand, deren ganzer Umriss solide an den Schachtelwänden befestigt ist. Die Vereinigung einer jeden Wabe mit der Schachtel ist derart vollkommen, dass das Wespennest wirkt, als sei es in flüssig-breiigem Zustand in einer Gussform entstanden, Schachtel samt Waben aus einem Guss.

Aus der vorstehenden Beschreibung ergibt sich, dass die Wespen zwischen den Umrissen der Waben und den Schachtelwänden keinen Durchgang von einer Wabe zur anderen finden. Es wären jedoch Verbindungstüren nötig und sie versäumen auch nicht, eine für jede Wabe zu reservieren. Sie gleicht jener an dem Stück, welches das Wespennest unten abschließt und ist auch ähnlich platziert. Sie ist an der Stelle, wo die Wabe am höchsten gewölbt ist, am tiefsten Teil des zeltförmigen Trichters. Die Löcher oder Türen sind nicht genau in einer Linie untereinander; bei den obersten Waben ist das Loch manchmal in der Achse des Wespennests und die Pforte der letzten ist oft den Wänden näher als dieser Achse. Die übrigen Löcher liegen in mittleren Entfernungen von den vorhergehenden.

Die Waben der Hornissen und unterirdischen Wespen sind genau genommen nichts als Platten von gleich tiefen Zellen, die eine nach der anderen angebracht werden. Für diese Wespenarten ist die Herstellung von Waben oder Zel-

len ein und dasselbe. Bezüglich unserer Kartonmacher ist dies nicht der Fall. Sie machen zunächst ein Blatt Karton, mindestens so dick wie ein kleiner Ecu Papier¹⁰ in passender Form. Auf diesem Blatt,– dieser Wabe, die tabula rasa war –, bauen sie dann nacheinander die Zellen. Der einzige Grund, der sie dazu bringt, ihre Arbeit so zu begründen, scheint nicht zu sein, beständigere Werke zu schaffen; anscheinend wollen sie, dass die Zellen – oder vielmehr die Eier, die ihnen anvertraut werden müssen und die Larven, die dort heranwachsen sollen – in keiner Weise den Einflüssen der Aussenluft ausgesetzt seien. Vielleicht sagt es ihnen zu, dass die Stelle, wo sie platziert werden, nicht durch eine zu freie Zirkulation jener Luft abgekühlt werden kann. Die Nester der Hornissen und unterirdischen Wespen sind erst überall abgeschlossen, wenn sie fertig sind; in der Zeit vorher ist die Umhüllung eine Art Glocke,– mehr oder weniger lang und mehr oder weniger offen. Die Larven sind jedoch nicht den Unbilden des Wetters ausgesetzt, da jedes Nest geschützt liegt und oft in einem Loch untergebracht ist. Unsere Cayenne-Wespen, die ihre Nester gerne an Äste hängen, verstehen es, die Zellen in einer Schachtel zu bewahren, die stets geschlossen ist. Dazu aber war es nötig, ihre Zellen nur auf bereits fertiggestellte Waben zu bauen. Um zu begreifen, dass ihre Praxis einfallsreich und zugleich notwendig ist, muss man wissen, dass eines ihrer Nester, so kurz es auch sei,– und wenn es erst nur zwei oder drei Waben hat –, ebenso durch ein glattes Stück geschlossen ist wie jenes, das zehn oder elf hat. Solange das Nest kurz ist, muss dieses Bodenstück zu einem Zwischenstück werden, zu einer der unteren Waben, und mit Zellen angefüllt werden. Betrachten wir Wespen, die die Wabenzahl ihres Nestes vergrößern wollen. Sie verlängern die Kartonschachtel, lassen sie hinausgehen über das (bisherige) Bodenstück und beginnen am unteren Rand des verlängerten Teils den Umriss eines neuen Bodenstücks zu formen und anzuhängen. Ist das neue Teil fertig, findet sich der alte Boden im Nest eingeschlossen wie die ersten Waben und wird zu einer neuen, sobald auf seiner Unterfläche Zellen gebaut werden. Auf diese Art wird die Anzahl der Waben vervielfacht, ohne dass die Zellen jemals offenliegen.¹¹

¹⁰Papier im Format 0,40 x 0,52 m [Anm. des Übersetzers]

¹¹Man meint fast, RÉAUMUR sei dabei gewesen,– so präzise ist dieses kleine Meisterstück einer Beschreibung. [Anm. des Übersetzers]

Wäre es mir möglich gewesen, unsere geschickten Wespen arbeiten zu sehen, könnte ich durch einen besseren Beweis als den auch mehrere geöffnete Wespennester erhärten, dass die Reihenfolge, in welcher sie ihr Werk schaffen, jene ist, die ich soeben erläutert habe. Bei manchen war die letzte Wabe wie die vorhergehenden unten ganz von Zellen bedeckt; bei einem anderen Wespennest fehlten bei der letzten Wabe die Zellen um die Pforte herum, bei einigen anderen hatte die letzte Wabe nicht (einmal) die Hälfte der Zellen, die sie später haben musste: Mehr als die Hälfte der Unterfläche war noch eben und glatt. Bei wieder anderen Nestern hatte diese Wabe erst einige kleine Platten von zusammenhängenden Zellen. Gewöhnlich bauen die Wespen als erste die am Rand der Wabe.

Diese Zellen sind kleiner als bei den unterirdischen Wespen. Bei den letzteren besetzten sieben eine Länge von anderthalb Zoll; dieselbe Länge kann bei den anderen erst durch neun ausgefüllt werden. Infolgedessen enthalten anderthalb Quadratzoll nur 49 große Zellen, aber mindestens 81 – vielleicht mehr als 90 – kleine. Von da aus kommt man leicht zu dem Urteil, dass die Wespennester aus Karton hinter den größten aus Papier weder in der Zahl der Zellen, noch in der der Bewohner zurücksteht. Wegen der Kleinheit der Zellen muss man auch meinen, die darin heranwachsenden Wespen seien kleiner als jene, die in geräumigeren Kammern wachsen. Im Übrigen gibt es Wespennester, deren Fassungsvermögen das der größten Art übertrifft, das ich als Kupferstich habe anfertigen lassen. Herr BARRERE versichert in seinem Essay über die Naturgeschichte des äquatorialen Frankreich, er habe welche von beinahe anderthalb Fuß Länge gesehen.

In den Nestern, die zu öffnen ich Gelegenheit hatte, habe ich umsonst nach diesen kleinen, aber sehr geschickten Tieren gesucht. Aber meine Wissbegierde, einige von ihnen zu sehen, wurde durch die Sorgfalt von Herrn du HAMEL befriedigt. Dieser bat einen königlichen Schiffsoffizier, der nach *Cayenne* abreisen wollte, welche herbeizuschaffen. Der tat es mit allen wünschenswerten Vorsichtsmaßnahmen und schickte sie in Branntwein, in welchem Zucker aufgelöst war. Seit langem bezeichne ich diese Flüssigkeit als die geeignetste, die ich für die Konservierung von Insekten gefunden habe. Die Kartonmacher-Wespen sind in sehr gutem Zustand bei mir angelangt; sie waren beinahe so gut zu untersuchen, als wenn ich selbst sie lebend in ihrem

Nest gefangen hätte: Die Analogie brachte mich auf die Meinung, die Wespennester aus Karton seien wenigstens zu gewissen Zeiten von dreierlei Tieren bewohnt, und ich habe auch unter den zu mir gelangten dreierlei verschieden große gefunden. Die allergrößten – viel kleiner als unsere ganz gewöhnlichen Wespen – sind die Männchen. Dies ist dadurch bewiesen, dass sie keinen Stachel besitzen, obwohl die zwei übrigen Sorten – die Weibchen und die „Maulesel“ oder Arbeiterinnen genannt – einen haben. Wahrscheinlich haben die einen wie die anderen Zeiten, wo sie versuchen, ihn selten zu benützen, – und andere, wo sie sich seiner gerne zum Stechen bedienen. Herr BARRERE hat sie offenbar nur dann gesehen, wenn sie sanft und gutmütig waren, denn er kennzeichnet sie mit dem Beiwort ‚*innociae*‘ (lateinisch), harmlos. Und Herr ARTHUR, zur Zeit königlicher Arzt zu *Cayenne* – wie einst Herr Barrere –, der sie gesehen haben kann zu Zeiten, wo sie nicht umgänglich sind, schrieb mir, man könne sich kaum ungestraft Orten nähern, wo sie sich verschanzt haben und man fliehe sie mehr als sogar die Schlangen. Am leichtesten erkennt man die Männchen an folgendem: Wenn man ihr Hinterteil drückt, lässt man die zwei Teile einer Zange hervortreten, – einen rechts, einen links. Diese sind hornig, nach außen konvex und nach innen konkav. Innen sind sie mehr oder weniger fleischig angeschwollen – je nachdem der Druck stärker oder schwächer war; jeder endet in einer Art Dorn. Diese Zange ist zweifellos bestimmt, das Männchen instandzusetzen, sich des Weibchens durch Erfassen seines Hinterteils zu bemächtigen. Schließlich sieht man inmitten der Zange sehr deutlich einen weißen Stängel; er ist fleischig oder höchstens knorpelig, beinahe so lang wie die Zange selbst und erweitert sich nahe seinem Ende löffelförmig. Er unterscheidet sich (also) in seiner Gestalt wenig von der Spitze des männlichen Gliedes der unterirdischen Wespen. Der Stängel hat einen kurzen länglichen Spalt, der sich zum Löffel hin öffnet und ist anscheinend die Öffnung, die die Flüssigkeit herausquellen lässt, welche die Eier befruchtet. Die Grundfarbe dieser Männchen ist ein ins Schwarz gehendes Braun; man findet aber auch Gelb, eine bei Wespen fast bevorzugte Farbe: Alle ihre Hinterleibssegmente sind hinten und oben davon umrahmt. Bei den zwei anderen Sorten ist dieses Gelb schwächer: kaum ein Fädchen davon habe ich bei Arbeiterinnen oder „Mauleseln“ bemerkt, und nichts dergleichen bei Weibchen; vielleicht wurde es ausge-

löscht durch die Flüssigkeit, in welcher sie aufbewahrt waren. Die Wespen, die ich als analog zu den „Mauleseln“ oder Arbeiterinnen der anderen Nester betrachte, sind kleiner als die Weibchen. Dies ist jedoch nicht der Hauptunterschied, sonder vor allem die Form des Hinterleibs, welche sogar anders ist als bei den Weibchen der anderen mir bekannten Arten. Der Unterschied liegt im Hinterteilsende, das in einer Art von langem, hornigem Schwanz endet. Dieser Schwanz scheint aus einem Stück zu bestehen; prüft man ihn aber mit einer Lupe und drückt man (dabei) das letzte Segment – damit die einzelnen Teile, aus welchen er besteht, sich voneinander entfernen –, so sieht man: Drei unterscheidbare Teile tragen zu seiner Gestalt bei; ein oberer – für sich allein schon dicker als die zwei anderen zusammen –, aber etwas kürzerer und zwei gleichgroße untere, die aneinander hängen und wie einer wirken. Zwischen diesen drei Teilen ist der Stachel platziert. Im Übrigen stelle ich mir vor: Diese drei zusammen bilden den Gang, durch welchen das Ei schlüpft, das das Tier auf den Boden einer Zelle legen muss und mit Hilfe von dieser Art Schwanz bringt es das Ei leichter dorthin und setzt es leichter ab.

Es scheint ganz so, dass bei diesen Wespen – wie bei denen hierzulande – die „Maulesel“ und die Mütter am Bau des Nestes arbeiten, dass aber dies ein Werk ist, welches die Männchen nicht zu schaffen verstehen und auch nicht geeignet dafür sind. Meine Vermutung gründet sich darauf, dass das dritte Beinpaar der Weibchen wie der „Maulesel“ in seinem Aufbau eine Besonderheit aufweist, welche die dritten Beine der Männchen nicht haben.¹² Im Vergleich zur vorangehenden Partie und den folgenden ist bei diesen Beinen der „Maulesel“ und der Weibchen die zweite Partie erstaunlich dick. Sie hat die Form einer etwas länglichen Linse oder eines flachen Ellipsoids. Diese Partie wirkt ganz so, als sei sie bei diesen beiden Wespensorten notwendig für das Bearbeiten des Kartons. Sollte sie ihnen nicht dazu dienen, ihn zu stampfen, solange er noch breiig ist, oder vielleicht ihn zu glätten? Für beides ist sie geeignet. Die eine Hälfte dieser Art Linse hat einen weißen Rand, die andere Hälfte hat außen herum zwei Reihen kleiner Dorne; dazwischen liegt ein

Falz, in welchen sich die dritte Beinpartie hineinlegt, wenn das Bein nicht gestreckt ist.

In dieselbe Flüssigkeit, wo man mir die dreierlei Kartonmacher-Wespen schickte, hatte man aufmerksamerweise auch Larven getan, die sich in der Folge zu diesen Tieren umwandeln; sie sind weiß und gleichen im Wesentlichen den einheimischen. Wenn sie ausgewachsen sind, kleiden sie wie die anderen ihre Zellen mit Seide aus und verschließen die Öffnung mit einem seidnen Deckel.

Zweifellos fliegen die amerikanischen Wespen aus, um an dort heimischen Hölzern die Fasern abzureißen, aus welchem sie ihren schönen festen Karton machen. Nur diese Hölzer können ihnen die dazu geeigneten Fasern liefern. Denn im Grunde unterscheiden sich ihre Werke nicht von denen unserer Wespen; sie sind nur anders durch ihre Vollkommenheit. Diese darf man nicht allein der Geschicklichkeit der Arbeiterinnen zuschreiben; zum Teil ist sie (auch) der Qualität des von ihnen gewählten Baustoffs zu verdanken. Sie erteilen uns eine wichtige Lektion, wenn sie uns lehren: Man kann Papier von der Qualität des unseren aus Pflanzenfasern machen, die nicht den Zustand von Leinwand und Lumpen durchlaufen haben. Sie scheinen uns zu dem Versuch einzuladen, ob es uns nicht gelingen könnte, schönes gutes Papier zu machen, indem wir gewisse Hölzer unmittelbar verwenden. Wenn wir solche ähnlichen hätten wie die Wespen von *Cayenne* sie verarbeiten, so könnten wir daraus ein sehr weißes festes Papier machen. Es wäre wahrscheinlich angebracht, die ersten Versuche mit weißen Hölzern zu machen. Falls wir schließlich hier bei uns keine gänzlich befriedigenden Hölzer finden, wäre es nicht schwierig, diejenigen zu entdecken, die bei den Wespen von *Cayenne* in Gebrauch sind; ein aufmerksamer Beobachter wäre bald soweit, dies zu wissen. Schließlich könnte man diese Hölzer aus *Cayenne* kommen lassen ohne zu fürchten, dass die Transportkosten sie zu teuer machen. Falls man hier genügend Lumpen fände, um Schiffe damit zu beladen, wäre dies ein Handel, den man nicht versäumen würde, ja den man als äußerst vorteilhaft betrachten würde. Warum also sollte man nicht Schiffe beladen mit Holz, das gegen Lumpen getauscht werden könnte! Das Papier ist zu einer wichtigen Ware geworden; es beliefert sehr große Zweige unseres Handels. Es ist eine Ware, von welcher jeden Tag mehr verbraucht wird und wenn man so weiter macht wie bisher, haben wir es nicht in der Hand, die Quan-

¹²Wieder einmal merkt man: RÉAUMUR will alles so genau wie möglich wissen, er begnügt sich nicht mit oberflächlichem Hinschauen. Da kann man viel lernen. [Anm. des Übersetzers]

tität nach Belieben zu steigern; denn wir können nicht darüber verfügen, dass wir (immer) soviel Rohstoff haben, wie wir Papier machen wollen.

Sicherlich, es war eine schöne Entdeckung, als man das Mittel herausfand, Lumpen umzuwandeln in ein Papier, das uns so nützlich ist, – Hadern, die man jahrhundertlang dem Vermodern überlassen hatte und die nicht so aussahen, als müsse man sie jemals beachten. Man hat diese Lumpen wertvoll gemacht; Leute verbringen ihr Leben damit, sie aufzuheben und zusammenzutragen, um sie an andere zu verkaufen, die sie zu unserem Vorteil verarbeiten können. Schließlich aber richtet sich die Menge dieser Lumpen nach der Menge an Leinwand, die sich jährlich abnützt; man sucht sie in Städten und auf dem Land so sorgsam, dass nur sehr wenig noch verdirbt. In den Großstädten sind Lumpensammler alle Tage damit beschäftigt, diejenigen aus Kehrrichthaufen herauszuziehen, die man auf die Straße wirft. Auf dem Land heben die Bäuerinnen die ihren auf, weil sie wissen: Da kommt einer und bittet darum, der gibt einem dann dafür Nähnadeln. Das Königreich ist reicher an Lumpen – denn ich zögere nicht, Lumpen als Reichtum zu bezeichnen und diejenigen, deren Lagerhallen voll davon sind und Schiffe damit beladen können, wissen ganz genau, dass das ein Reichtum ist und dass sich keine Ware sicherer absetzen lässt –, das Königreich, sage ich, ist reicher an Lumpen als irgend ein Teil von Europa. Denn es gibt wenige, die mehr bevölkert sind und außerdem lieben seine Einwohner ziemlich allgemein die Sauberkeit, wechseln oft die Wäsche. Aber die Menge an altem Leinen wird nicht größer werden, während der Papierverbrauch anscheinend von Tag zu Tag zunimmt. Woher also wird man den Rohstoff beziehen, um dem zu genügen und zu verhindern, dass Papier zu selten und zu teuer wird? Es wäre ein harter, ein äußerster Entschluß, neue oder wenig gebrauchte Stoffe zu verwenden. Die Wespen zeigen uns eine bessere Ressource; sie lehren uns, die Lumpen durch Holz zu ersetzen. Die von *Cayenne* müssen uns helfen, die am besten als Ersatz geeigneten Hölzer kennen zu lernen. Schließlich zeigen uns sogar die unseren die Verfahren, mit denen wir unsere Experimente beginnen müssen: Sie nehmen nur Holz, das oftmals aufgeweicht war; – nur diese oberste Schicht, die allen Witterungsunbilden ausgesetzt war, wird nicht nur in den Zustand von geröstetem Lein versetzt, sondern sogar in jenen von gebrauchter Wäsche. Machen wir also aus dem Holz, das wir für solche nützlichen Versuche

am besten geeignet halten, äußerst dünne Hobelspäne, lassen einen Teil an der frischen Luft liegen, wo man ihn von Zeit zu Zeit wässert, halten wir einen anderen Teil mehrere Tag im Wasser, ziehen ihn dann zum Trocknen heraus und wiederhole diese Tätigkeit solange, bis die Späne im gewünschten Zustand sind! So wird man sehen, welches der beiden von mir vorgeschlagene Mittel das Holz rascher für die Verwendung von Papier geeignet macht, wie es Lumpen sind und es eher so weit bringt, dass man es unter die Stößel der Papiermaschinen wirft. Ich sollte mich schämen, dass ich solche Experimente noch nicht probiert habe; seit mehr als zwanzig Jahren kenne ich ihre ganze Wichtigkeit und habe sie auch angegeben!¹³ Aber ich hatte gehofft, dass sich jemand eine Beschäftigung und ein Vergnügen daraus macht.

Es bleibt uns noch, von einigen sozial lebenden Wespenarten zu sprechen; nach denjenigen, deren Feinfühligkeit wir gerade bewunderten, finden sie sich nicht günstig platziert. Die ihre beschränkt sich darauf, eine Wabe oder höchstens zwei, drei zu machen; sie bestehen aus ähnlichen papierenen Zellen wie bei den unterirdischen Wespen, haben auch dieselbe Farbe. Sie verstehen es nicht, ihre Zellen mit einer gemeinsamen Umhüllung abzudecken. Die von ihrer Vereinigung gebildeten Waben bleiben allen Witterungsunbilden ausgesetzt. Wenn sie ihnen auch kein Dach geben, so denken sie wenigstens daran, sie in einen Zustand zu bringen, wo sie keines brauchen: Die erste Wabe – falls zu einem vollständigen Nest mehrere gehören – ist befestigt am Stamm einer Pflanze oder eines Busches durch eine Art von Verbindung ähnlich der, die verwendet wird beim Aufhängen der Waben in den unterirdischen Nestern; sie ist aber im Verhältnis dicker und stärker. Sie liegt ungefähr waagrecht; dabei ist im Moment das Beachtlichste: Die Ebene der Wabe steht ungefähr senkrecht, und diese Stellung passt am besten, weil eine Umhüllung fehlt. Läge sie waagrecht mit nach oben offenen Zellen, so wäre diese zu oft in Gefahr, mit Wasser voll zu laufen. Der Übelstand wäre kleiner gewesen, wenn die entgegengesetzte Seite, der Zellenboden, ganz oben gewesen wäre. Aber das Wasser wäre oben stehen geblieben und das Innere jeder Zelle wäre

¹³Dies schreibt RÉAUMUR 1742. Er bezieht sich dabei auf seinen Vortrag über Wespen, den er 1719 vor der königlichen Akademie gehalten hatte und den er später zu einer eigenen Abhandlung ausgebaut hat. Diese ist im ersten Teil dieses Opus abgedruckt. [Anm. des Übersetzers]

mehr oder weniger feucht geworden. Nichts von alle dem ist zu befürchten bei einer senkrecht stehenden Wabe, – vor allem wenn die Wespen darauf achten, dass die Zellenseite nach Norden oder Osten geht.

Diese Wespen treffen zur *Konservierung* ihrer Wabe eine weitere Vorsichtsmaßnahme, die unsere Beobachtung verdient: Sie bestreichen sie mit Firnis. Man kann da ein glänzendes Auge bemerken, welches man vergeblich an den Zellen der umhüllten Wespennester suchen würde. Der Firnis hindert das Wasser daran, sich ans Papier zu hängen und es zu durchnässen. Eine der großen Arbeiten dieser Art Wespen ist es, den Firnis zu verteilen. Ich habe gesehen, dass sie viel Zeit darauf verwenden, die verschiedenen Partien des Nestes immer wieder mit dem Mund zu reiben und ich glaube sicher, dass all ihr Reiben nur darauf abzielt, auf diesen Partien eine Flüssigkeit auszubreiten, die nach dem Trocknen einen konservierenden Überzug ergibt. Im Übrigen haben mir von allen Wespen, die ich beobachtet habe, diese es am bequemsten gemacht. Da sie alle ihre Manöver im Freien ausführen, konnte kaum etwas davon jemandem entgehen, der ihr eifriger Zuschauer sein wollte.

Bei Erwägungen über die Form frisch erbauter Zellen ist mir ein Zweifel aufgestiegen: Ob ich da in der 1719 gedruckten Abhandlung nicht zu eigensinnig war. Damals sagte ich: Ich wüsste nicht, ob das Sechseck zum Plan dieser Wespen gehört; außerdem: Ich hätte bemerkt, dass die Zellen am Wabenrand zur Hälfte einen abgerundeten Umriss haben und nur der Teil nach innen zu Winkel hat. Aber die dem Mittelpunkt nächsten Zellen waren auch einmal am Rand, sind also halbrund gewesen. Diese Fakten ließen mich zweifeln, ob das regelmäßige Sechseck nicht dem Druck der Larve zu verdanken sei, die in der Folge ihre Zelle ausfüllt. Andere Beobachtungen wiederum beweisen: Die Wespe versteht es, dem Teil, der kreisbogenförmig war, Winkel zu geben. Jede innere Zelle ist sechseckig; so geformt habe ich sie gesehen, obwohl noch kein Ei darin abgelegt war. Es waren also die Wespen, die Winkel geformt hatten in einer Partie, welche kreisrund war, als sie (noch) am Wabenrand lag.

Noch eine Bemerkung, die für all diese Zellen gilt – bei jenen der Hornissen, der Kartonmacher-Wespen und verschiedener anderer Wespen –: Weder die einen noch die anderen sind wirkliche Sechsecke; sie sind so etwas wie

verstümmelte¹⁴ sechseckige Pyramiden: Jede Zelle ist an ihrer Öffnung breiter als am Boden; davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man beachtet: Die Fläche der Wabe, wo die Öffnungen der Zellen sind, ist größer als die, wo ihre Basen sind. Auch ist die Achse jeder Zelle zur Bodenfläche hin geneigt, und zwar desto mehr, je näher die Zelle an den Rändern liegt.

Bei dieser Wespengattung übertrifft die Größe der Weibchen nicht wesentlich die der „Maulesel“. Es gibt bei ihnen auch Männchen, die etwa den Körperumfang von Weibchen haben und wie gewöhnlich keinen Stachel besitzen.

Alles, was bisher berichtet wurde zu Ehren des Einfallsreichtums und der Geschicklichkeit der Wespen, wird diejenigen, welche gerne die Früchte ihres Gartens behüten, nicht an dem Wunsch nach Mitteln hindern, Tiere zu vernichten, die sie anbeißen – sogar bevor sie ganz reif sind – und großen Schaden anrichten. Wir müssen sie besonders gegen Wespen schützen, die in zahlreicher Gesellschaft unter der Erde leben und gegen die Hornissen, wo es sehr nötig ist. Wenn man die Örtlichkeiten entdecken kann, wo die einen oder die anderen hausen, kann man leicht und rasch tausende vernichten. Einige haben sich ausgedacht, die Umgebung des Eingangslochs mit leimbestrichenen Holzstäbchen zu versehen. Sind die Stöcke gut platziert, so müssen die ein- und ausgehenden Wespen praktisch sich derart beschmieren, dass sie außerstande sind, zu fliegen. Aber es ist umständlich, diese Holzstäbe zu erneuern bzw. sie so oft wie nötig aufs Neue mit Leim zu versehen, um alle Tiere eines Nestes zu fangen. Andere zünden auf dem Eingangsloch Stroh an; die Wespen, welche die Hitze zum Ausfliegen treibt, verbrennen sich an den Flammen im Vorbeifliegen; die meisten aber beharren dabei, nicht herauszukommen. Kochendes Wasser – auf das andere zurückgreifen – wäre ein sichereres Hilfsmittel, es ist unfehlbar; aber an von den Häusern sehr weit entfernten Stellen kann man nicht immer bequem genug kochendes Wasser (zur Verfügung) haben, um die Tiere sogleich zu ersäufen und zu verbrennen. Am leichtesten und am sichersten ist es, gegen sie geschwefelte Luntten zu verwenden, mit Hilfe derer man in verschiedenen Gegenden alle Bienen eines Stockes vernichtet, um ihnen Wachs und Honig wegzunehmen. Man vergrößert das Eingangsloch ein wenig und steckt angezündete Luntten hinein; darauf

¹⁴oder besser: abgeschnittene? [Anm. des Übersetzers]

verstopft man den Eingang mit kleinen Steinen sodass die Wespen nicht ohne zu graben heraus können; dies ist eine langwierige Arbeit; bevor sie die unternehmen können, sind sie am Schwefeldampf erstickt. Man sollte dabei aufpassen, dass man das Loch nur soweit zustopft, dass noch ein bisschen Rauch entweichen kann,– damit die Luntten nicht zu rasch auslöschen.

Erklärungen zu den Abbildungen

Tafel XVIII

(Seite 17)

Abb.

- 1 Einheimische Hornisse von der Größe der Weibchen; Oberflügel gefaltet.
- 2/3 Zwei Hornissen zugesandt durch den verstorbenen Herrn GRANGER. Sie unterscheiden sich voneinander und von der in Abb. 1 durch die Verteilung der Farben; bei beiden und bei den anderen sind es jedoch (immer) braun und gelb. *Abb. 3*: Diese hat einen verlängerten Hinterleib wie die Männchen.
- 4/5 Einheimische Hornisse, männliche Geschlechtsteile, stark vergrößert, von oben und von unten. *f, f* hornige Zange; dazu bestimmt, das Hinterteil des Weibchens festzuhalten. *g* Teil, welches in den Hinterleib des Weibchens eingeführt werden muss.
- 6 Erst begonnenes Hornissen-Nest, aus einer Höhlung zwischen den Steinen einer Mauer gezogen. *p* kleiner Stein, an welchem das Nest durch eine Verbindung *e* aufgehängt war. Die Umhüllung des Nestes *e e e e* bildete damals eine Art Glocke, deren unterer Rand sehr unregelmäßig war. *g, g* die einzige Wabe, welche dieses Nest erst hatte; später sollte es mindestens acht, neun haben, darunter einige mit vermutlich mehr als sieben, acht Zoll Durchmesser.
- 7 Teil der Umhüllung *e e e e* von obigem Nest, wo man die verschieden getönten Streifen sieht.
- 8/9 Weiter fortgeschrittene Umhüllung; sie ist bemerkenswert dicker durch mehrere übereinander gelegte Schichten.
- 10 Zwei Waben, *g g* und *h h*; von unten nach oben gedreht; sie hängen am unteren Ende des Nestes. Die größeren Kammern sind für Weibchen gebaut. *p* Pfeiler oder Verbindung, umfänglicher als *l l*; er befindet sich im

Zentrum der Wabe. Die Wabenfläche *h h* ist konvex, die andere aber eben. Die Wölbung kommt daher, dass die Kammern an der Öffnung weiter sind als am Boden. *c* Deckel einiger Kammern.

Tafel XIX

(Seite 18)

- 1 Wespennest, zur Akademie gebracht durch den berühmten Herrn VARIGNON; es ähnelte einer Zentifolienrose, die sich noch nicht entfaltet hat. Man hatte nicht auf seine Stellung geachtet; es hat aber sehr den Anschein, dass sie der jetzigen entgegengesetzt war, dass also seine Öffnung unten, oder wenigstens nicht oben war. *o* Eingang; *a a* Umhüllung; *b b* kleine Äste, an welchen es befestigt war.
- 2 Inneres des Nestes von *Abb. 1*; Umhüllung beschnitten. *f* ein Rest der abgeschnittenen Partie. *o* Eingang; *d e* Stärke der Umhüllung; Man sieht zahlreiche übereinandergelagte Blätter. *g h* zwei Waben, die in der Höhlung untergebracht waren; fast alle ihre Kammern waren verschlossen; sie waren besetzt von Nymphen oder von Larven kurz vor der Umwandlung.
- 3 Die einzelne Wabe *g* aus der vorherigen *Abb.*, die kleinere, von der Seite aus, die der Öffnung entgegengesetzt ist. *l* Verbindung, durch welche die Wabe *g* an der Wabe *h* befestigt war.
- 4 Eines jener kleinen Nester, die keine Umhüllung haben. Dieses hier besteht aus einer einzigen Wabe, befestigt durch ein Füßchen *l* an einem dornigen Zweig. Es ist hier von der Rückseite gesehen, wo die Böden der Kammern sind.

Tafel XX

(Seite 19)

- 1 Wespennest, verkleinert; hergestellt aus Karton von einer kleinen Art in der Umgebung von *Cayenne*; die Kunstfertigkeit überrascht. *b b* Baumast, an welchem es aufgehängt ist; *a a* eine Art Röhre aus Karton, durch die der Ast geht. *c c, d d, e e, i i, f, p*: seine Umhüllung, eine Art Schachtel aus schönem starkem Karton, worin die Waben mit den Zellen eingeschlossen sind. *d d, e e, i i* kennzeichnen außen an der Umhüllung die Stellen, wo innen Waben befestigt sind. In der Partie *d c c d* gibt

Fig. 1.

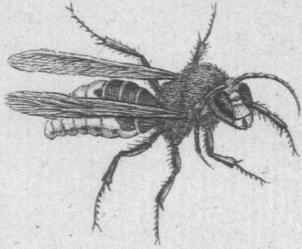


Fig. 3.

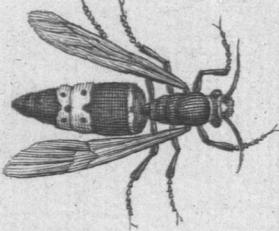


Fig. 7.

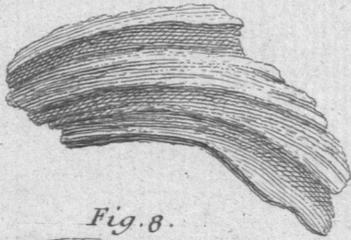


Fig. 8.

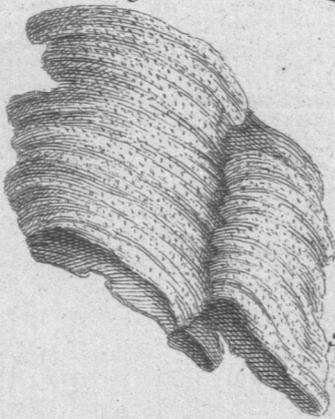


Fig. 9.

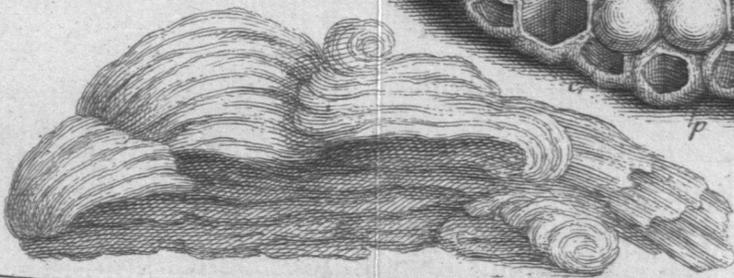


Fig. 6.

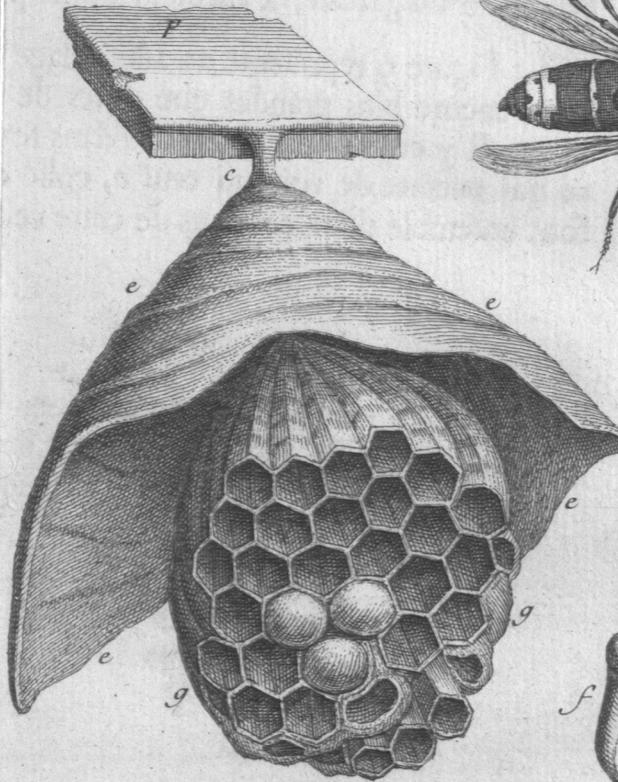


Fig. 2.



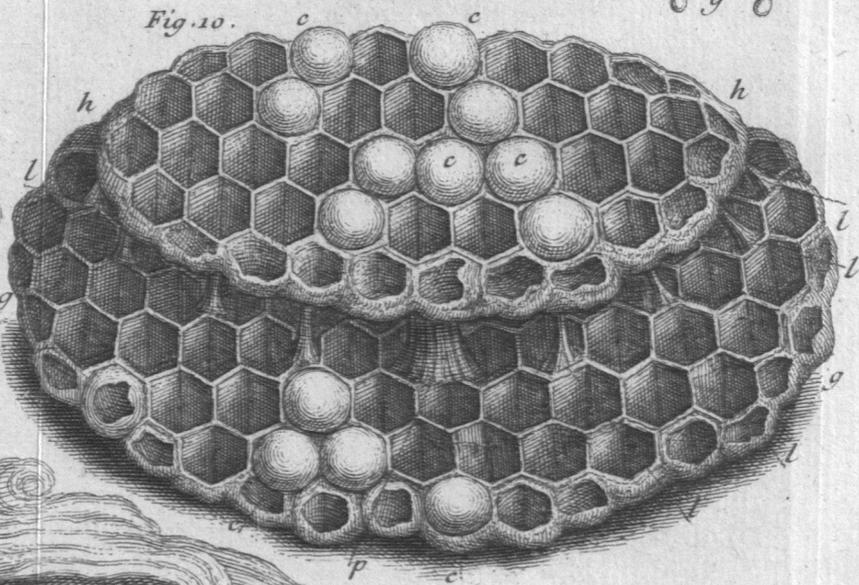
Fig. 4.



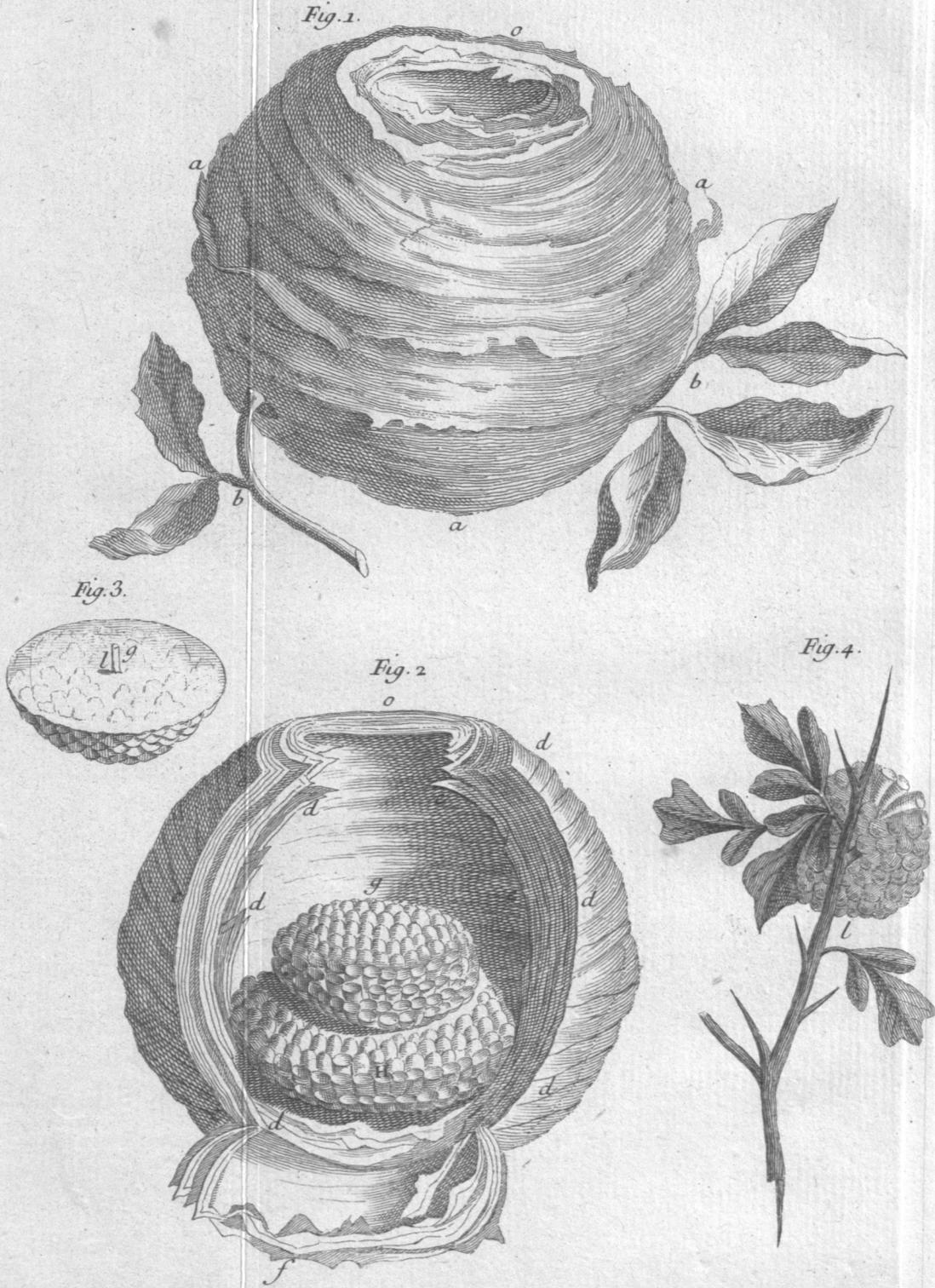
Fig. 5.



Fig. 10.



Hausard sculp.



Simonneau Sculp.

Tafel XIX

Fig. 1.

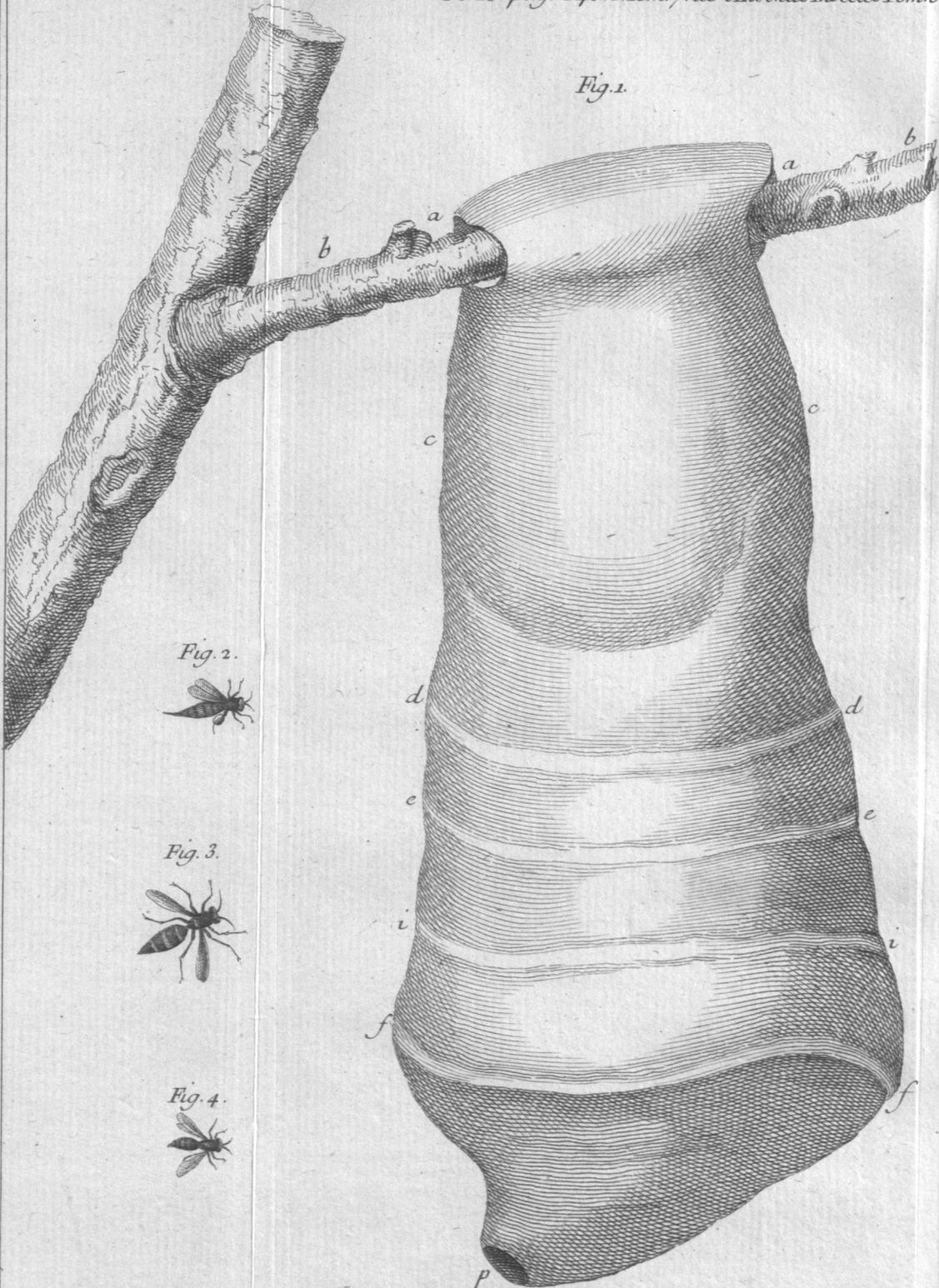


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Echelle de six pouces.

Simonneau sculp.

- es innerlich Waben, obwohl man von außen ihre Lage nicht feststellen kann. *p* Haustür.
- 2 Weibchen aus obigem Nest.
 - 3 Männchen.
 - 4 „Maultier“-Wespe oder Arbeiterin; eine von denen, die offenbar die meiste Arbeit mit dem Karton haben und so bewundernswerte Werke formen.

Tafel XXI

(Seite 21)

- 1 Wespennest aus Karton, kleiner als das Vorige, aber von ähnlicher Form. *bb* Ast, der durch die Röhre *aa* geht. *cce* Gehäuse der Umhüllung. Man hat den Boden zerstört, um die letzte Wabe freizulegen. *ff* Anfang des Bodens. *ddd* beim Zerstören am Boden entstandene Öffnung. Bei *p* war die Haustür. *gh* die letzte Wabe. *g* Durchgang zwischen der letzten und der vorletzten Wabe. Die Partie *gh* ist platt; darüber hinaus sieht man Kammern.
- 2 Weibchen, Hinterende, vergrößert; siehe *Tafel 20, Abb.2*. Dieser Schwanz ist aus drei Teilen zusammengesetzt: *gr* das obere, dickste und kürzeste Teil; *ss* die beiden anderen.
- 3 Dasselbe, stark vergrößert. *q, r, s* sein Schwanz, dessen drei Teile wie gewöhnlich vereinigt sind. *qr* oberes Teil, *s* die beiden unteren. *l* markiert eine Beinpartie vom hinteren Paar; es ist viel dicker als die vorhergehenden und die ihm folgenden Teile. Man kann als wahrscheinlich vermuten, dass es ein Instrument ist, eine Art Palette zum Klopfen und Glätten des Kartons.
- 4 Hinterende des Männchens (*Tafel 20, Abb.3*), wenn der Druck die Teile im Inneren nötigt, hervorzukommen. *aa* Oberseite des letzten Segments. *b, b* eine Art Zange; *e, e* Dorne an den Enden der Zange. *i, i* Warzen an den Spitzen der Zange. *g* der Körperteil, der dazu da ist, die Eier zu befruchten.

Tafel XXII

(Seite 22)

- 1 Nest aus Karton, ziemlich ähnlich dem der vorherigen Tafel. Ein Teil der Umhüllung ist abgenommen, damit man die Anordnung seiner Waben sehen kann. *ggghh* Ränder des Schnittes; sie machen deutlich, wie dick der Karton ist. Jedes *k* markiert eine Wabe.

- 2 Eine Partie des Stückes, das vom Nest der vorigen Abb. vom Nest genommen wurde. Es sind Portionen von sieben Waben übriggeblieben; *ll* markiert eine davon. Die Waben *m, m* etc. sind an die inneren Wände der Schachtel gesetzt; die Wände sind glatt.
- 3 Schnitt durch einen Teil des Nestes, in welchem sich nur die Schnitte von zwei Waben finden. Bei *c i, c i* sieht man die Dicke der Kartonschachtel. *hh* Partie einer Wabe an deren innerer oder konvexer Oberfläche Kammern befestigt sind. *i, i* Partie einer anderen Wabe, von der man nur die obere konkave Oberfläche sieht; sie ist glatt. *p* die Haustür dieser Wabe. *q* die Haustür der Wabe *hh*. Man sieht auch, dass die obere Oberfläche dieser letzteren Wabe eben ist und keine Kammer hat.

Tafel XXIII

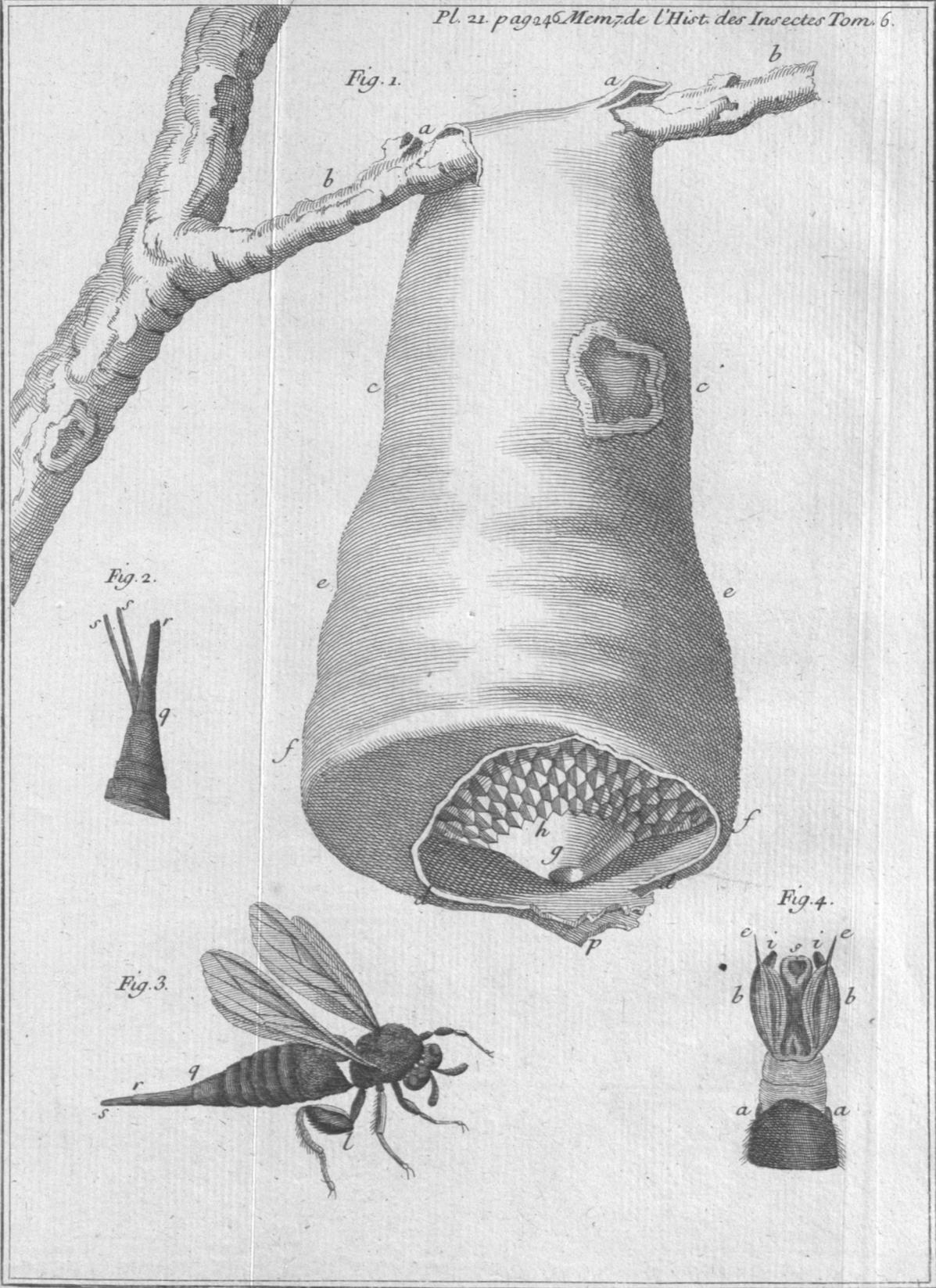
(Seite 23)

- 1 Die Hälfte eines Nestes aus Karton, in zwei Teile geschnitten der Achse nach und infolgedessen durch die Haustüren aller Waben. Es war nicht genauso geformt wie die vorigen. *aa* Schnitt der Röhre, die einen Baumast aufnahm. *bb*: Erste Wabe, auf deren Oberseite die Abdrücke von Kammerböden erschienen; manchmal erscheinen sie auf tieferliegenden Waben. *cc* Zweite Wabe. Die anderen sind fortlaufend markiert. *p* bis *y* Flucht von Wabentüren. Seit die Wabe *kqk* eine innere Wabe wurde, hatten die Wespen noch nicht Zeit, ihre Innenseite mit Waben zu füllen; nur bei *m* und *n* hatten sie damit begonnen. Bei *m* waren es mehr und weiter fortgeschrittene.
- 2/3 Larve in natürlicher Größe und stark vergrößert.

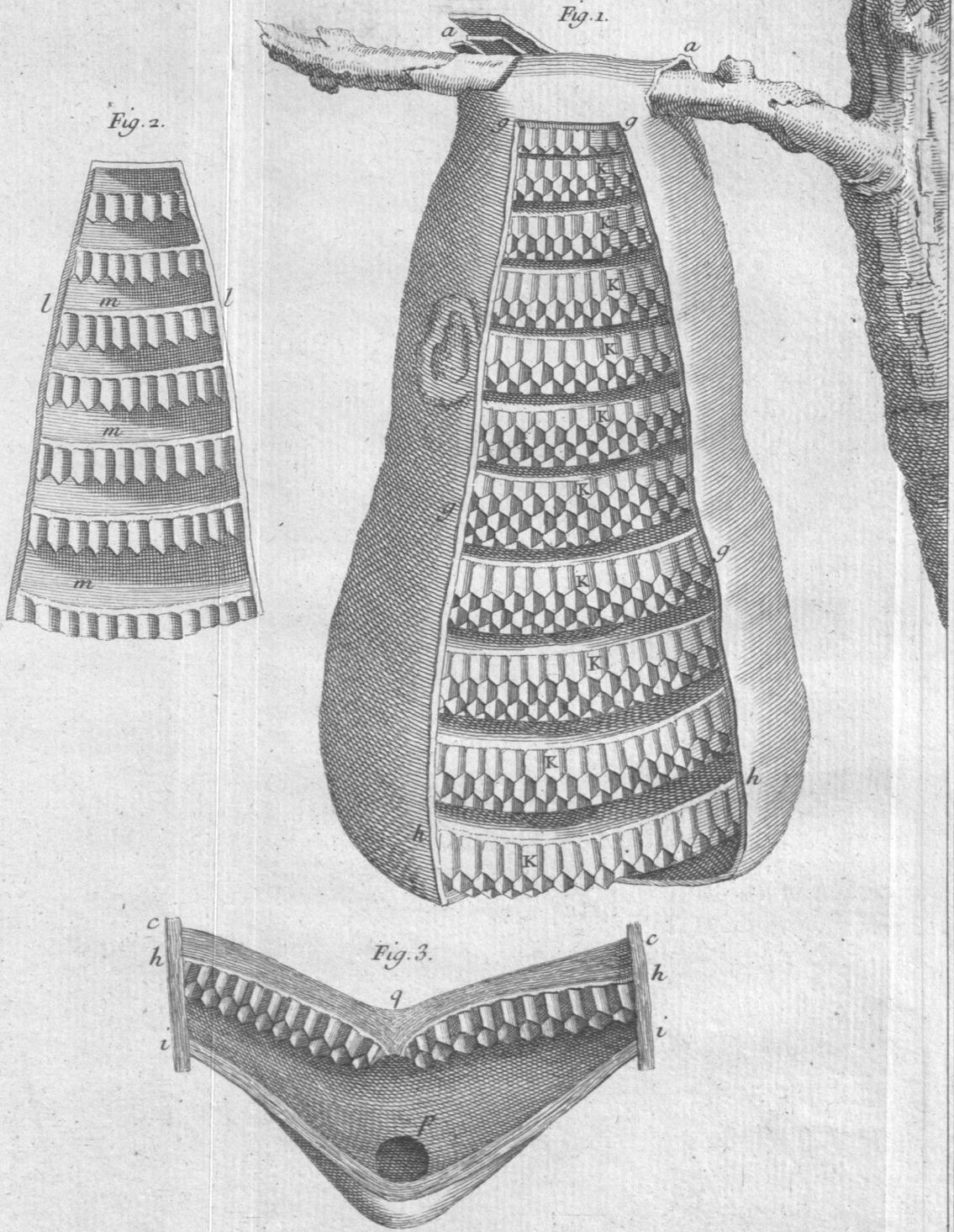
Tafel XXIV

(Seite 24)

- 1 Äußeres eines Karton-Nestes, in größerem Maßstab; es ist im Verhältnis zu seiner Länge dick; noch längst nicht fertig: Nur vier Waben. Die Stelle am großen Ast *aa*, wo die Wespen ihr Nest befestigen, hatte weitere kleine Äste *bg*, die sie sorgfältig mit Karton bedeckten. *dde* Gehäuse. *fpf* Teil des Bodens, wo *p* die Haustür markiert. Alles, was an dieser Umhüllung braun ist, ist eine Art darauf gewach-



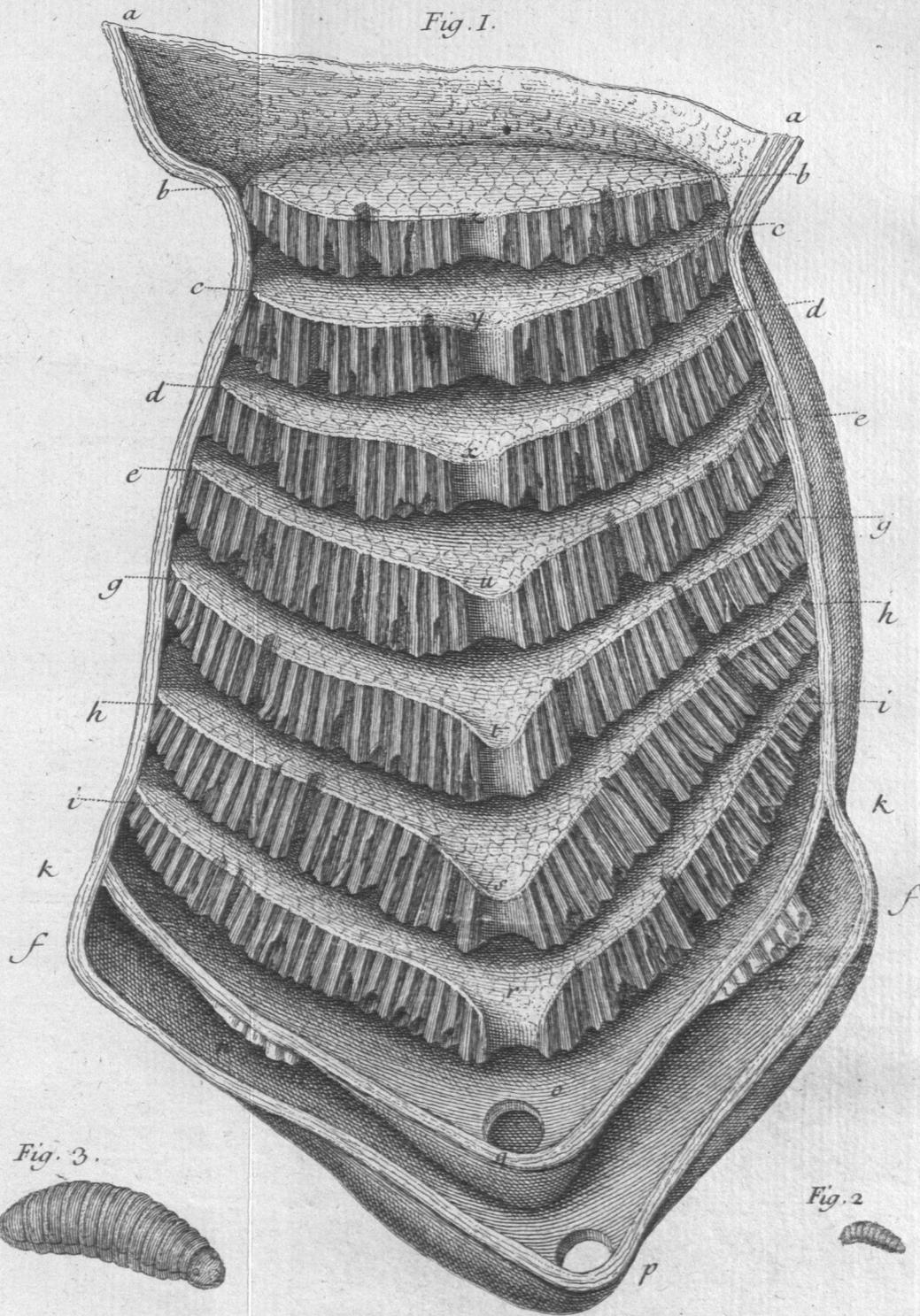
Tafel XXI



Simonneau sculp.

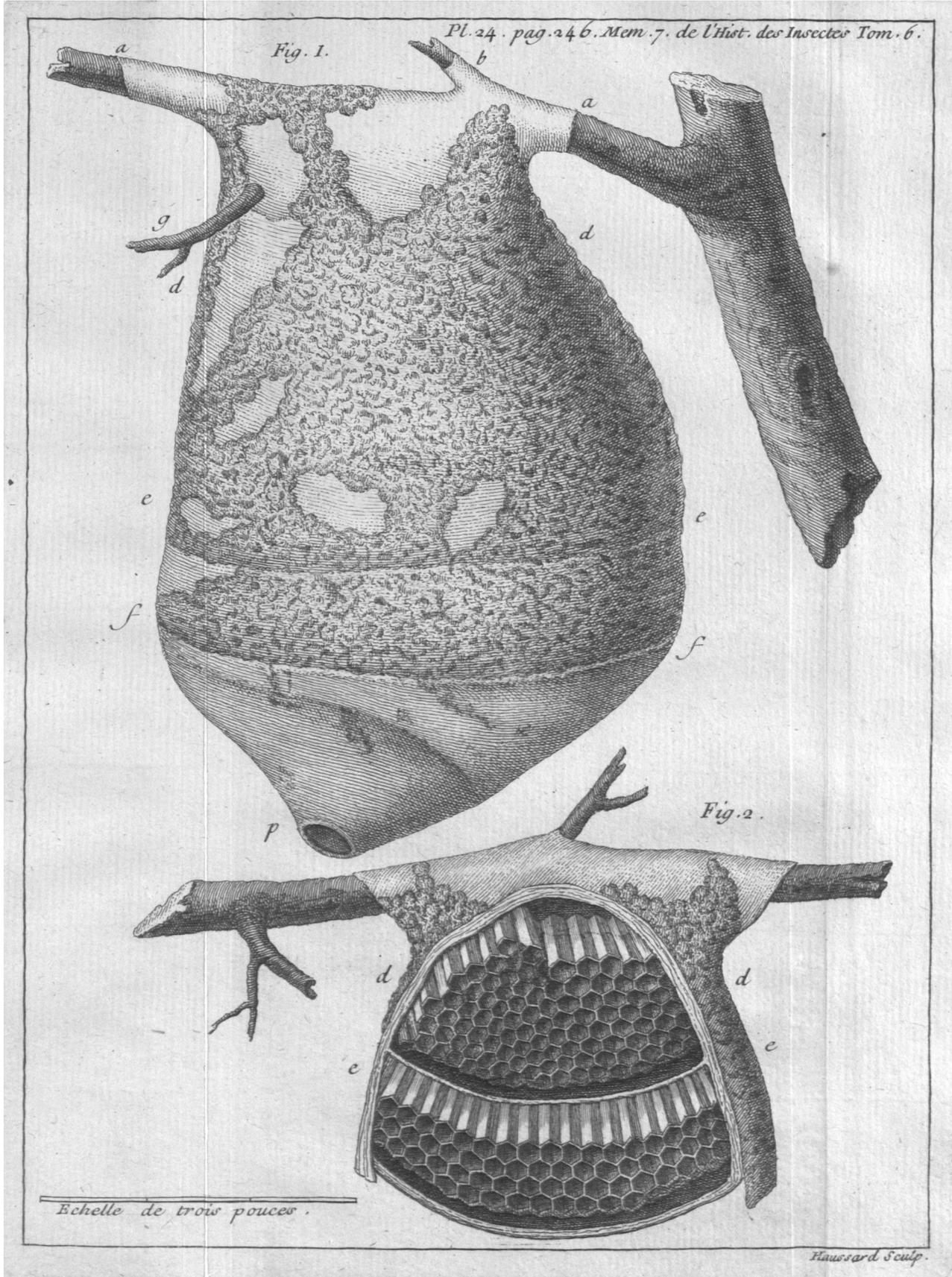
Tafel XXII

Fig. I.



Hauscard Sculp.

Tafel XXIII



Tafel XXIV

sener Schimmel, wie er hierzulande oft entsteht, wenn Papier der Witterung ausgesetzt ist.

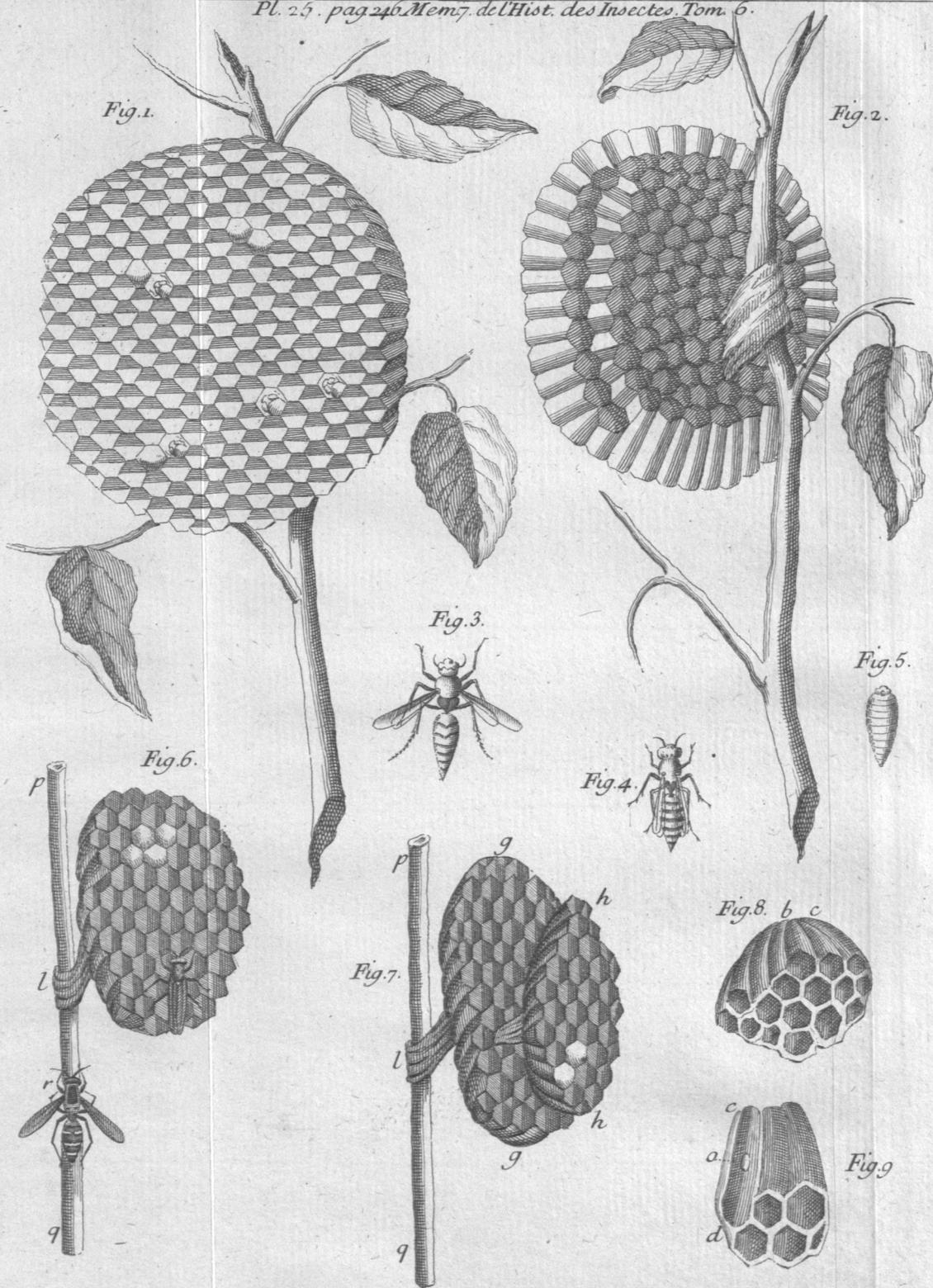
- 2 Schnitt durch die obere Partie von *Abb. 1*. Die erste Wabe war unmittelbar oben an der Umhüllung befestigt und ziemlich schlecht gemacht; aber die zweite Wabe *ee* war regelmäßig gebaut.

Tafel XXV

(Seite 26)

- 1 Wespennest mit nur einer Wabe, befestigt an einem Ast, von der Vorderseite.
- 2 Dasselbe von der Hinterseite.
- 3/4 Die Erbauerin dieses Nestes, leicht vergrößert.
- 5 Eine der dazugehörigen Larven.
- 6 Eines der Nester, die immer klein bleiben, befestigt an einem Strohalm *pq*. *l* die Verbindung, welche das Nest festhält und trägt.
- 7 Nest mit zwei kleinen Waben; *gg* ist größer als *hh*. *l* ähnliche Verbindung wie bei *Abb. 6*.
- 8 Wabe, erst begonnen; sie hätte später sovielen Kammern gehabt wie die der *Abb. 6* und *7*. Die ihren hat man etwas größer als in natura gezeichnet, um besser zu zeigen, dass die äußeren, deren zwei mit *b, c* markiert sind, nur vier Flächen haben; der Rest ihres Umrisses ist ein Kreisbogen. Diese Kammern hätten sich später im Inneren der Wabe befunden und hätten dann sechs Flächen gehabt.
- 9 Vereinigung einiger noch größerer Kammern als in der vorigen *Abb.*. Eine von ihnen, *cd*, ist der ganzen Länge nach geöffnet; dadurch kann man das Ei *o* sehen, welches in einem Winkel aus zwei Wabenflächen angeklebt ist.





Simonneau Sculp.

Tafel XXV

II Von solitären Wespen im Allgemeinen und insbesondere von „Ichneumon-Wespen“ (Grabwespen)

Originalveröffentlichung: Des Guêpes solitaires en général, et en particulier des Guêpes Ichneumons.

In: Memoires pour servir à l'histoire des insectes, VI; Paris 1742.

Link: http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10231791_00385.html

Wenn die sozialen Wespen mit den Honigbienen wetteifern in Einfallsreichtum, Geschicklichkeit, Ausdauer bei der Arbeit und in Fürsorge um ihre Kleinen, wollten anscheinend auch diejenigen, die ein Einsiedlerleben führen, den gleichartigen Bienen in nichts nachstehen, was unsere Bewunderung für diese Insekten verdienen kann. Die solitären Wespen ernähren sich wie diejenigen der größten Staaten – und wie wir (auch) – von Früchten und Fleisch. Von verschiedenen Arten sind alle, die ich beobachtet habe, für die Insekten – und zwar vor allem für die geflügelten – das, was die Greifvögel für die übrigen Vögel sind. Einige dieser Arten wurden (schon) von den antiken Gelehrten als mutig und kriegerisch erkannt, die sie als Ichneumon-Wespen bezeichneten.¹

Schon öfter hatte ich Gelegenheit, diesen Namen zu benützen. Im zweiten Band dieses Werkes habe ich ihn teilweise definiert und berichtet, was die Alten dazu bringen konnte, geflügelten Insekten den Namen eines ziemlich großen Vierfüßers zu geben. Ich sagte: Es gibt eine Gattung von Insekten, die alle anderen rächt an ihren schrecklichsten Feinden. Die Spinnen fangen durch List Tausende mit Hilfe ihrer Fäden, die sie herstellen und mit bewundernswerter Kunstfertigkeit ausspannen. Geflügelte Insekten sind weniger geschickt als die Spinnen, aber mutiger und stärker; sie fallen über sie her, wie sich die Raubvögel auf die zaghafteren Vögel stürzen. Der Name *Ichneumon* wurde einem Vierfüßer von der Größe einer Katze gegeben, die sich an den Ufern des Nils findet. Es ist eines der Tiere, welche die

Ägypter religiös verehrten wegen der Dienste, die es ihnen leistete: Zerbrechen von Krokodilseiern und Bekämpfen des Krokodils selbst; nach dem Sieg, so behaupteten sie, zerfresse es seine Eingeweide. Schließlich fügte ich an der zitierten Stelle hinzu: Die (antiken) Naturforscher bezeichneten mit dem selben Namen Ichneumon kriegerische geflügelte Insekten, welche die Spinnen überfallen und töten.

Sie haben diese Bedeutung ausgedehnt auf die geflügelten Insekten, welche die Spinnen in Ruhe lassen und mehr übereinstimmen mit dem vierfüßigen Ichneumon – wenn man es als wahr annimmt, dass dieses dem Krokodil den Bauch durchbohrt. Denn diese letzteren Insekten, die viele andere zugrunderichten – entweder als Raupe oder als Larve, Puppe, Nymphe –, können meistens den Leib des Insekts durchbohren und ihre Eier hineinlegen. Die Larven, die aus ihnen schlüpfen, finden an ihrem Geburtsort die passende Nahrung und könnten sie nirgends sonst finden.

Ich habe gewiss keine Lust, meinen Streit wieder aufzuwärmen mit den gelehrten Journalisten von *Trevoux*. Sie hatten ihr Missfallen an der Bezeichnung Ichneumon geäußert und mich zu ihrem Urheber gemacht. Es sei passend gewesen, wie die antiken Naturforscher ihn verwendet hatten; zugleich behaupteten sie, ich hätte ihm eine erweiterte Bedeutung gegeben, die er bisher nicht hatte: Dass er (nämlich) unter dem Namen Ichneumon alle Hautflügler zusammenfasse, die als Larven im Leib von Raupen heranwachsen. Um mich zu rechtfertigen, brauchte ich sie nur zu bitten, die Notizen durchzusehen, die LISTER dem Text von GOËDAERT hinzugefügt hat, sowie die Stelle bei den Wespen in der Naturgeschichte von RAY. Nachdem sie dort gesehen hätten, dass ich mich dieses Namens nur in dem Sinn bedient habe, wie ihn meine wissenschaftlichen Vorgänger gegeben hatten, hätten sie mich vielleicht dafür gelobt, dass ich es vermied, die Namen Wespe und Ichneumon miteinander zu verbinden – wie es die beiden gerade zitierten Autoren so oft getan haben. Denn

¹Sie wollten durch den Namen dieser Schleichkatze wohl das Gefährliche, „Hinterlistige“ der Schlupfwespen kennzeichnen. Der ganzen Gattung ist dieser Name witzigerweise bis heute geblieben. Sie heißt immer noch *Ichneumonidae*, die Schleichkatzenartigen. [Anm. des Übersetzers]

unter den sogenannten Ichneumon-Wespen gibt es welche, die in keiner Weise wie Wespen aussehen. Ich könnte eine Abneigung haben gegen Diskussionen, die für die Öffentlichkeit uninteressant sind und habe das oft genug geäußert; ich habe es vier Jahre lang in Kauf genommen, dass man meinte, ich hätte Unrecht in meinem Punkt, wo es mir so leicht gewesen wäre zu beweisen, dass ich im Recht war. Trotzdem konnte ich es mir nicht versagen, an den eben erwähnten Disput zu erinnern. Er hat (nämlich) bewiesen, dass die verschiedenen Bedeutungen des Wortes Ichneumon nicht genügend festgelegt waren. Und es ist für diese und die folgende Abhandlung wesentlich, dass sie dies sind, wenn man nicht will, dass Tiere sehr unterschiedlicher Gattung unter demselben Namen miteinander vermengt werden.

Die Ordnung, die wir aufstellen wollen, verlangt, dass man weiß: Es gibt eigentliche Wespen, Ichneumon-Wespen und Ichneumon-Fliegen, die keine Wespen sind. Die zwei vorigen Abhandlungen haben uns die eigentlichen Wespen genügend bekannt gemacht. Diesen Namen lassen wir in Zukunft nur denjenigen Insekten, welche wie die erwähnten einen Rüssel haben, darüber zwei Zähne, und wo die Weibchen wie die „Maulesel“ am Hinterleibsende einen Stachel beherbergen – ziemlich ähnlich dem der Bienen –, den sie nach Belieben hervortreten lassen, und welche schließlich ihre oberen Flügel in der Mitte falten.

Die Wespen, die für uns Ichneumon-Wespen sind, unterscheiden sich von den anderen hauptsächlich darin, dass sie ihre oberen Flügel nicht in der Mitte falten; im Übrigen haben sie einen Stachel, ähnlich wie gewöhnliche Wespen.

Einfach als Ichneumons wollen wir diejenigen Insekten bezeichnen, deren obere Flügel nicht in der Mitte gefaltet sind und bei denen die einen am Hinterteil einen Bohrer und die anderen einen Stachel haben. Sie tragen aber dieses Instrument nicht verborgen in ihrem Hinterleib – wie bei Bienen und Wespen. Die einen tragen ihn gänzlich außerhalb des Hinterleibs und die anderen beherbergen ihn in einem als Behälter zugeschnittenen Falz an ihren letzten Segmenten.

Wir sollten nicht vergessen, noch eine Einzelheit zu erwähnen, die den Ichneumon-Fliegen und den Ichneumon-Wespen gemeinsam ist: Beide bewegen fortwährend heftig ihre Fühler, lassen sie häufige und wenig unterbrochene Vibrationen ausführen. Wie wir anderswo erwähnten, hat dies JUNGUS bestimmt, die ersten „Zitterer“ zu nennen. Erst in der nächsten Abhand-

lung werden wir beachtliche Unterschiede zwischen verschiedenen Ichneumon-Fliegen behandeln. In dieser hier wollen wir anfangs solitären Wespen bei ihren Operationen folgen und dann einige Ichneumon-Wespen bekannt machen.²

Bei den solitären Wespen gibt es – wie bei den nicht in Gesellschaft lebenden Bienen – Arten, wo jede ihre Eier in einem zylindrischen Loch ablegt. Die einen höhlen diese Löcher in gewöhnlicher Erde aus, die anderen in fettem (lehmigem) Sand. Manche bevorzugen den erdigen Mörtel, der auf dem Land dazu dient, die Gartenmauern zu befestigen. Auf der Suche nach anderen Insekten entdeckte ich: In einer solide mit Kalk und Sand erbauten Mauer war im Inneren von Löchern fetter Sand übriggeblieben; den habe ich zu großen Unterkünften für Ameisenlöwen verwendet. Ich hatte auch Gründe, den Umriss dieser Nischen mit demselben Sand zu bekleiden. Der Überzug, den ich sowohl um das Loch, als auch um die nach außen gehende Wölbung herum aufbrachte, gefiel einer unserer solitären Wespenarten. Mehrere Jahre nacheinander haben sie sich in großer Zahl dorthin begeben und sehr zahlreiche Löcher gebohrt, sodass es mir so leicht war, wie ich nur wünschen konnte, ihre Handlungsweise zu beobachten. Diese verdient es so umso mehr, in ihren Einzelheiten dargestellt zu werden, als sie geeignet ist, uns zu informieren darüber, wie sich mehrere andere Arten dieser Gattung verhalten.

Diejenigen, deren Geschichte ich wiedergeben will, sind etwas kleiner als die „Maulesel“ der unterirdisch bauenden Wespen. Der Faden, der Brustteil und Hinterleib verbindet, ist länger und besser sichtbar. Ihr nicht so flacher Hinterleib ist eher geformt wie ein etwas längliches Rosenkranzkügelchen. Ihre vorherrschende Farbe ist Schwarz. Der hintere Rand eines jeden Segments ist jedoch gelb gerahmt; auch die Ende ihrer Beine haben diese Farbe. Ende Mai machen sich diese Wespen an die Arbeit und den ganzen Juni über kann man sie mit ihrem Werk beschäftigt sehen. Obwohl es ihr eigentliches Ziel ist, im Sand ein einige Zoll tiefes Loch auszuhöhlen, das den Durchmesser ihres Körpers nur wenig überschreitet, könnte man meinen, sie hät-

²Jetzt erst fängt RÉAUMUR also richtig an, nachdem er sich lange bei der Klärung der Begriffe aufgehalten hat. Aber dies war natürlich gerade für einen Pionier unerlässlich, der noch kein festgefügttes System vorfindet. [Anm. des Übersetzers]

ten ein anderes. Um nämlich dieses Loch machen zu können, errichten sie außerhalb ein Hohlrohr. Dieses hat als Basis den Umriss des Eingangs zum Loch; es steht zunächst senkrecht zur Fläche des Lochs und krümmt sich dann nach unten.³

Je tiefer das Loch wird, umso mehr verlängert sich das Rohr; Es besteht aus dem ausgegrabenen Sand und erscheint als ein Werk von Bedeutung. Es sieht nach kunstvoller Arbeit aus, wie grobes Filigran oder eine Art Guilloche-Technik. Es wird gebildet aus dicken gekörnten Fäden, die gewunden sind und sich nirgends berühren; die Freiräume, die sie zwischen sich lassen, geben dem Rohr ein kunstvolles Aussehen. Jedoch ist kein Rohr gemacht, um stehen zu bleiben; wir werden bald sehen: Der Larve, für die die Wespe einen Unterschlupf baut, dient es zu gar nichts. Es ist nur eine Art Baugerüst, durch welches die Arbeit rascher und sicherer wird.

Obwohl ich wusste: Die zwei Zähne dieser Insekten sind sehr gute Werkzeuge und können sehr Hartes anagen, erschien mir das Werk, das sie zu bewältigen hatten, rau für sie. Der Sand, gegen welchen sie angehen mussten, stand an Härte kaum gewöhnlichem Sandstein nach; zumindest griffen meine Fingernägel mit wenig Erfolg seine äußere Schicht an, die von den Sonnenstrahlen stärker ausgedörrt war als das Übrige. Als es aber gelang, mehrere dieser Arbeiter in einem Moment zu beobachten, wo ich Lust hatte, sie zu fangen – nämlich, wenn sie mit dem Öffnen eines Lochs begannen –, brachten sie mir bei: Sie mussten ihre Zähne gar nicht auf eine so schlimme Probe stellen, wie ich gemeint hatte. Mit Hilfe eines sehr einfachen Auswegs, an welchen ich indessen nicht gedacht hatte, verstanden sie es, das Graben im Sand leicht zu machen. Die Wespe erweicht zuerst das, was sie abheben will: Sie durchfeuchtet es, indem sie sich sozusagen drauf erbricht. Ihr Mund vergießt einen oder zwei Tropfen Wasser, die sofort aufgesogen werden vom Sand, auf den sie fallen. Dieser wird augenblicklich zu einem weichen Brei für die Zähne, die ihn abschaben; sie lösen ihn ohne Mühe ab. Die beiden vorderen Beine bieten sich sogleich an, das

abgelöste zu einem Klümpchen zu vereinigen und etwas zu kneten. Sie formen daraus einen kleinen Kloß, ungefähr so dick wie der Kern einer Johannisbeere.

Mit diesem ersten abgelösten Kloß legt die Wespe den Grund zu der Sandröhre, die sie außerhalb des zu grabenden Lochs errichten will. Der Sand, den sie dafür entnehmen muss, wird ihr das gesamte Baumaterial liefern. Das Loch hat noch nicht seine Form; aber die Wespe hat sich entschlossen für eine Umwallung, die sie ihm geben will; und für ein Stück der Umwallung bringt sie den ersten Sand – bzw. Mörtelkloß herbei. Hier formt sie ihn; Zähne und Beine werden leicht damit fertig, ihm einen Umriss zu geben, ihn schmal zu machen, damit der höher wird als zuvor. Das ist in einem Augenblick geschehen. Sofort macht sich die Wespe daran, wieder Sand abzulösen und belädt sich mit einem anderen Mörtelkloß. Bald hat sie genug Sand entnommen, dass das Loch erkennbar und die Basis der Röhre fertig ist.

Solange aber die Wespe dabei bleiben muss, den Sand zu befeuchten, kann das Werk nicht rasch voranschreiten. Die Menge der benötigten Flüssigkeit, die sie in ihrem Körper als Vorrat haben kann, kann nicht groß sein, wenn man auf das Fassungsvermögen des betreffenden Körperteils schaut; nach zwei, drei Minuten ist der Vorrat schon erschöpft. Das glaube ich zu wissen, denn nach jedem derart kleinen Zeitraum sehe ich das Insekt auffliegen. Ich weiß nicht, ob sie einfach Wasser schöpft aus einem Bach oder ob sie aus einer Pflanze oder einer Frucht eine mehr klebrige Flüssigkeit saugt. Besser weiß ich, dass sie sehr bald zu ihrer Werkstatt zurückkehrt und hier mit neuem Eifer und Erfolg arbeitet. Ich habe eine Wespe beobachtet, der es gelang, in ungefähr einer Stunde das Loch so tief zu machen, wie ihr Körper lang ist, und an seinem Rand die Röhre so hoch zu bauen, wie das Loch tief war.⁴

Ihre Aktivität blieb weiterhin so stark, – ja vielleicht wuchs sie noch. Ich begann mit dem Zuschauen um zehn Uhr früh. Nachdem ich sie bis 11 Uhr betrachtet hatte, fand ich mich genügend informiert über ihre Manöver und verließ sie. Aber um ein Uhr mittags kam ich wieder, um zu sehen, was sie während meiner Abwesenheit ge-

³Durch dieses Charakteristikum wird uns klar: Hier handelt es sich um die Art *Odynerus spinipes* (– der Beinname bedeutet „Dornenbein“, wegen der drei Zähne am Mittelschenkel –), heute auch *Optomerus sp.* genannt. Diese Gattung ist mit den Lehmwespen verwandt. Über *Odynerus* sowie die Eumeniden hat FABRE in seinen „Erinnerungen“ ausführlich berichtet. [Anm. des Übersetzers]

⁴Solche genauen Angaben sind der Lohn einer bewundernswerten Geduld, – für uns wahre Schätze der Erkenntnis. [Anm. des Übersetzers]

schafft hatte. Da war die Röhre zwei Zoll hoch und die Wespe fuhr immer noch fort, das Loch darunter zu vertiefen.

Ein und dieselbe Wespe gräbt mehrere Löcher nacheinander. Es scheint mir nicht so, als gäbe es eine feste Regel für ihre Tiefe. Ich habe welche gefunden, deren Boden mehr als vier Zoll unter der Öffnung lag und bei anderen waren es nur zwei oder drei Zoll. Sie geben auch nicht jeder Röhre außen am Loch die gleiche Höhe und variieren sogar die Krümmung. Über einem solchen Loch sieht man eine Röhre, die zwei, dreimal so lang ist wie eine andere. Die Röhre ist nicht immer deswegen kurz, weil das Loch wenig vorangekommen ist und es ist nicht so, dass die Wespe mehr Mörtel zu ihrer Verfügung als nötig gehabt hat, um sie gleich lang oder höher zu machen.

Ich habe eine Wespe beobachtet, die begnügte sich der Röhre eine Länge von etwas über einem Zoll zu geben, obwohl sie sie leicht hätte verlängern können; sie wollte (einfach) nicht mehr haben. Was mir bewies, dass sie (mehr) gekonnt hätte: Von Zeit zu Zeit sah ich sie von unten an der Öffnung der Röhre ankommen, beladen mit einem Mörtelklößchen; sie streckte nur ihren Kopf heraus und warf sogleich ihren Kloß weg, der hinunterfiel; sie ging, um weiterzugraben und kehrte bald mit einem weiteren Kloß zurück, den sie wie den ersten hinunterwarf. Auch habe ich oft eine beträchtliche Menge Abfall beobachtet am Fuß mancher Röhren, die sich über Löchern auf einer waagrechten Fläche erhoben. Da gab es eine Art Platte, welche die Klöße auffing; diese wären zu Boden gefallen, wenn sie aus Röhren geworfen worden wären an einer gewöhnlichen Mauer. Die vorhin beschriebene Wespe, die ich eine Stunde lang unablässig beobachtete und die in drei Stunden ihre Röhre mehr als zwei Zoll hoch gemacht hatte, wollte nicht mehr tun. Ich sah dann, wie sie die Mörtelklöße hinauswarf, die sie zur Öffnung getragen hatte.

Der Zweck, zu welchem das Loch in massiven Sand gebohrt wird, kann nicht zweideutig sein. Es ist klar genug – und man muss nicht warten, bis die Reihenfolge der Tätigkeiten es einen lehrt –, dass das Loch zur Aufnahme eines Eis bestimmt ist und eine Larve beherbergen soll, die daraus schlüpfen muss. Man sieht jedoch nicht ebenso klar, zu welchem Zweck das Insekt die Sandröhre erbaut, deren Herstellung anscheinend viel mehr Kunstfertigkeit verlangt als ein Loch zu bohren. Wenn man das Werk einer Wespe verfolgt, bis es vollständig ist, so erkennt man wenigstens ei-

nen der Dienste, zu welchem die Röhre nötig ist. Man sieht: Sie ist für die Wespe genau das, was für die Maurer, die eine Mauer erbauen, ein Haufen hergerichteter Bausteine ist. Nicht das ganze ausgehöhlte Loch darf als Unterkunft für die darin lebende Larve dienen; ein Teil davon wäre geräumig genug für sie. Es war indessen nötig, dass bis zu einer gewissen Tiefe gegraben wurde, damit die Larve nicht zu sehr der Hitze ausgesetzt ist, wenn die Sonnenstrahlen auf die äußere Schicht des Sandes fallen. Die Larve darf nur den Grund des Lochs bewohnen. Die Wespe kennt die Weite, welche sie leer lassen muss und behält sie bei. Alles Übrige aber verstopft sie und bringt in die obere Partie des Lochs den weggenommenen Sand zurück. Um (also) diesen Sand sozusagen zur Hand zu haben, hat sie aus dem Weggenommenen eine Röhre geformt. Denn am Schluss nagt sie das Rohrende ab, nachdem sie es befeuchtet hat, belädt sich mit einem Mörtelklößchen und trägt es ins Loch, eines nach dem anderen. So verstopft sie es wieder, und es wird genauso verschlossen, wie es war, bevor sie angefangen hatte, es zu öffnen.

Auf diese Weise verwendet die Wespe den größten Teil des Sandes, den sie zur Röhre verbaut hatte. So ergibt das Röhren, die nur noch eine oder eine halbe Linie (2 oder 1 mm ca.) hoch sind. Aber man wird sich fragen: Warum gibt sie sich die Mühe, eine solche Röhre zu bauen, wenn es genügt hätte, neben dem Rand des Lochs einen Haufen Sand liegen zu lassen? Wenn man sie mit dem Errichten der Röhre beschäftigt gesehen hat, scheint die Arbeit für sie ein Nichts zu sein: Sie hat kaum mehr Mühe am Ende der begonnenen Röhre ihr Mörtelklößchen anzufügen, als wenn sie es hinauswürfe. Es ist ihr leichter, diese kleinen Massen als Röhre anzuordnen, als sie aufzuhäufen auf einer senkrechten Mauer –, denn auf solchen stehen die meisten Röhren. Im Übrigen: Wenn sie Sand entnehmen und ins Loch zurückbringen will, ist es ihr leichter, ihn abzulösen und zu tragen, als wenn er in einer Masse daläge, – sogar um den Eingang herum, wie es sein könnte, wenn das Loch in einer Art waagrechten Platte gebohrt worden wäre.⁵

Einige Wespen habe ich beobachtet, die ihre Röhren nicht lang genug gebaut hatten; sie waren genötigt, Sand zu holen aus den Abfällen, die sie aus dem Loch ausgeworfen hatten.

⁵Bravo! RÉAUMUR ist der erste, der mir die Sache mit den Röhren klar gemacht hat. [Anm. des Übersetzers]

Vielleicht hat diese Röhre noch weitere Verwendungszwecke. Solange die Wespe unterwegs ist, könnte irgendeine Ichneumon-Wespe kommen und selbst ein Ei ablegen, welches für dasjenige der Wespe verhängnisvoll wäre; denn bei solchen Gelegenheiten sind diese Sorten ständig auf der Lauer. Die Ichneumon-Wespe setzt sich nicht so gerne der Gefahr aus, sich in das Loch zu begeben, wenn sie – um hineinzugelangen – einen längeren Weg machen und dabei eine Röhre durchlaufen muss, die ihr nicht erlaubt zu sehen, ob die Wespe anwesend ist. Manchmal habe ich jedoch eine mit kupferrotem und goldenem Hinterleib beobachtet: Nachdem sie lange gezögert und die Röhrenöffnung hin und zurück umkreist hatte, schlüpfte sie hinein.⁶ Aber zuweilen habe ich auch bemerkt, dass sie ihre Zeit schlecht gewählt hatte: Die Wespe kam der Ichneumon-Wespe entgegen, welche sie abwesend geglaubt hatte und es blieb dieser nichts übrig, als sofort die Flucht zu ergreifen.

Sobald eine unserer Wespen eines dieser Löcher gemauert hat, – eine der Sandkammern, der sie ein Ei anvertraut hat –, ist sie offenbar beunruhigt über das Schicksal der Larve, die darin ausschlüpfen soll. Sie weiß: Sie hat sie mit allem Notwendigen versehen, – nichts wird ihr fehlen. Wenn sie – um ihr das Futter zu bringen – mehrmals täglich ihre Kammer wieder öffnen müsste, so wäre dies eine Arbeit, die sie nicht ertragen könnte. Die Vorsichtsmaßnahmen, die sie für ihre Ernährung trifft, müssen also die gleichen sein wie diejenigen, auf welche mehrere solitäre Bienenarten zurückgreifen [die wir in den vorhergehenden Abhandlungen bekanntgemacht haben]. Zusammen mit dem Ei schließt sie einen Nahrungsvorrat ein, der genügt, die Larve heranwachsen zu lassen, bis sie soweit ist, sich umzuwandeln. Aber aus welcher Art Nahrung macht sie ihr einen Vorrat? Ich musste neugierig sein, dies zu wissen und ich konnte mich leicht darüber informieren: Man brauchte nur die Sandschichten dort abzutragen, wo ich die Wespe hatte graben sehen, und dann die Löcher aufzumachen. Um die Form der aufgedeckten Löcher so wenig wie möglich zu stören, hatte ich zu dem gleichen Mittel gegriffen wie diese Wespen: Ich machte den Sand feucht; danach war es mir leicht, mit einem Messer so dünne Scheiben abzuheben,

wie ich wollte. Und sobald eine begann, mich das Innere des Lochs sehen zu lassen, gelang es mir mühelos, eine Art Sandröhre der ganzen Länge nach zu öffnen, ohne etwas von ihrem Inhalt zu versetzen.

Diese Löcher waren es wert, mit der eben erwähnten Vorsicht geöffnet zu werden. Die Höhlung, die hier vorbehalten war, maß nur sieben bis acht Linien in der Länge. Sie war dort, wo nur die obere Partie seit ein, zwei Tagen verstopft war gänzlich und merkwürdig angefüllt. Diese ganze Höhlung war besetzt durch aufeinanderliegende Ringe. In manchen Kammern bestand die Reihe aus zwölf Ringen, in anderen aus nur acht bis zehn. Jeder Ring war nicht von der Art der unseren, – er war lebhaft lebendig und wurde gebildet durch eine zusammengerollte Larve, die mit der Rückseite exakt der Wandung des Lochs anlag. Diese lagenweise aufeinandergeschichteten, ja sogar gegeneinandergedrückten Larven hatten keine Bewegungsfreiheit, obwohl sie voll Leben waren.

Aber warum waren diese Larven so zu einem Stapel angeordnet, – ja, warum waren sie hier? Es ist leicht zu erraten, aber man kann es nicht genug bewundern. Wir haben es schon gesagt und versichern es mit Bestimmtheit: Unsere Wespe hinterlässt nur ein Ei in jedem Loch, jedem Nest. Aus diesem Ei muss eine fleischfressende Larve schlüpfen; diese gibt sich aber nicht wie so viele andere mit verdorbenem Fleisch zufrieden. Hier gibt es nur Tiere, und zwar bestimmte lebende Tiere, die nach ihrem Geschmack sind. Ihre Mutter hat ihr den nötigen Vorrat gebracht, der ihr vollständiges Heranwachsen beliefert. Sie füllt die kleine Höhle, in der sie auf die Welt kommen soll, mit Tieren, die sie nur eines nach dem anderen aufzufressen braucht. Obwohl ihre (endgültige) Größe weitaus jene übertrifft, die sie bei ihrer Geburt hat, wird sie gemächlich das ihr Nächstliegende fressen. Dabei hat sie nichts zu befürchten – nicht einmal, dass sie durch seine und der folgenden Bewegungen behelligt wird; denn die Wespe hat alle derart gelegt und gesichert, dass sie sich nicht bewegen können.⁷

Übrigens ist die Wespenart, die wir gerade betrachten, nicht die einzige, die auf so merkwürdige Weise für die Verpflegung ihrer Jungen sorgt. Wir werden bald sehen, dass (auch) andere ech-

⁶Diese wiederholte Beobachtung spricht m.E. dafür, dass Insekten keine Automaten sind, sondern so etwas wie Gefühle haben, z. B. Angst, Sorge. [Anm. des Übersetzers]

⁷Vom genialen lähmenden, aber nicht tötenden Stich, den die Wespe ihren Opfern versetzt, weiß RÉAUMUR noch nichts. Das wird erst FABRE ans Licht bringen. [Anm. des Übersetzers]

te Wespen, d. h. Ichneumon-Wespen, das Nest einer jeden Larve mit einer Art kleinem Wildbret füllen, das dort konserviert bleibt, bis es gefressen wird. Ja, es ist ein Wunder, dessen Hintergrund den antiken und den modernen Naturwissenschaftlern nicht unbekannt war; aber es wird begleitet von (so) bemerkenswerten Einzelheiten, dass man sich nicht enthalten kann, sie zu beobachten oder wenigstens zu detaillieren. Wir wollen hier nur ergänzen, indem wir erzählen, wie die Wespen uns als erste Gelegenheit gaben, von dieser Tatsache zu sprechen und sie uns zu sehen ermöglichten. Danach brauchen wir nur noch zu sagen, worin sich das Verhalten anderer von dem ihren unterscheidet.

Die Larven, die ich in den verschiedenen geöffneten Nestern lagenweise geschichtet fand, waren alle von derselben Art. Sie hatten ganz und gar das Gehabe von Raupen – bis dahin, dass sie überhaupt keine Beine besaßen. Ihre Haut war undurchsichtig. Das Grün war ihre einzige Färbung, aber es gab da zwei Tönungen, welche die Länge ihres Körpers bildeten, hellere und dunklere Streifen. In großer Zahl waren weiße, ziemlich kurze Haare über ihren ganzen Körper verteilt. Ihr Kopf war braun, hornig und dem der häufigsten Raupen recht ähnlich.

Das am besten mit diesen Larven ausgestattete Nest hatte deren zwölf; andere hatten weniger, – und desto weniger, je länger sie schon verschlossen waren. In den ziemlich alten Nestern waren keine grünen Larven mehr übrig; man fand darin nur eine in der gewöhnlichen Gestalt der Wespenlarven, bernsteingelb; sie war ausgewachsen und hatte alle grünen Larven aufgefressen, welche ihre Mutter bei ihr untergebracht hatte.

War aber die Kammer ganz voll von grünen Larven, so fand man noch keine gelbe Larve, – oder sie war so klein, dass sie fast nicht zu sehen war.

Jenachdem schließlich mehr oder weniger grüne Larven in der Kammer waren, war die gelbe Larve kleiner oder größer. Sie schlüpft auf dem Grund des Lochs und beginnt damit, die Seite oder den Bauch der nächsten grünen Larve zu durchbohren; sie frisst sie nach und nach und wenn nur noch die Haut und der hornige Kopf übrig sind – also so gut wie nichts –, zieht die gelbe Larve diesen Überrest hervor, lässt ihn auf den Boden der Kammer fallen und beginnt, die zweite Larve ebenso zu behandeln wie die erste. Auf diese Weise frisst sie alle nacheinander auf. Die gelbe Larve saugt an der grünen mit großer

Gier; sie ist derart verbissen, dass ich oft einige Kraft aufwenden musste, um sie zum Loslassen zu nötigen.

Alles, was die Wespenlarve in ihrem Nest zu tun hat, bis die Zeit für die Umwandlung kommt, ist Fressen. Ich hätte gerne gewusst, in welchem Zeitraum sie fraß, – die Reihenfolge, in welcher sie ihren Vorrat an Tieren verbrauchte und schließlich: Was ihr zu tun blieb, wenn alles gefressen war. Ich brachte eine Larve unter in einer Röhre, die auf einer Seite der ganzen Länge nach durchsichtig war. Aus Sand von der gleichen Qualität wie in ihrem Nest formte ich auf einer Glasscheibe eine Röhre mit passendem Durchmesser. Sie unterschied sich nicht von derjenigen, welche die Larve bewohnt hatte – außer darin, dass sie nicht so rund war und dass sie nicht gänzlich aus Sand bestand; denn eine Seite war eben und aus Glas. Ich ließ die Larve bis zum Grund hinuntergleiten; sie war sehr jung und kaum so groß wie ein gewöhnlicher Nadelkopf. Ich wollte nicht, dass sie mehr fasten musste als sie wollte; ihre Mutter hätte sie nicht besser versorgt als ich. Ich führte in ihre Röhre zwölf quicklebendige gesunde grüne Larven ein; denn ich ersetzte diejenigen, die ich beim Herausziehen aus ihrem Loch ein wenig misshandelt hatte, durch andere; diese waren fett und wohlbehalten und stammten aus anderen Löchern. Wie es sein musste, ordnete ich sie schichtweise aufeinander ein. Das fand ich keineswegs schwierig, jede Larve rollte sich von selbst zu einem Ring. Entweder war das ihre natürliche Stellung, oder sie waren durch den Aufenthalt in der ersten Röhre schon so gefaltet. Am Ende befand sich meine Wespenlarve in ihrer neuen Wohnung sehr wohl. Ihr Aufenthalt hatte am 8. Juni begonnen und am 20. desselben Monats war sie ganz ausgewachsen. Noch am Morgen dieses letzten Tages sah ich, dass sie ihre Unterkunft mit Seide ausgekleidet hatte. Das dünne Gewebe lag auf dem Glas auf und hinderte mich nicht, den Körper der Larve wahrzunehmen. Sie hatte sich einen Kokon gefertigt, der an allen anderen Stellen fester war, d. h. an den beiden Enden und überall dort, wo er den Sandwänden anlag, die körniger waren als die gläsernen. Diese zu berühren war mehr zu fürchten für die zarte Haut, die die Larve im Nymphenstadium bedecken sollte.⁸

⁸In der Tat, das klingt unglaublich. Man könnte beinahe auf den Gedanken verfallen, dass die Larve eine Art Einsicht hat, dass sie überlegt handelt. Denn in ihrer angestammten Höhle ist der Kokon natürlich rundum gleich. Auch FABRE berichtet, dass sich Insekten zuweilen anpassen

Als ich der Larve zwölf zu ihrer Verfügung gab, hatte ich sie großzügig behandelt. Der mütterliche Vorrat überschreitet nie diese Anzahl und als ich sie aus ihrem Nest holte, hatte sie offenbar schon ein paar gefressen. Von den zwölf ließ sie jedoch nur eine übrig; ob sie sie angebissen hat, weiß ich noch nicht. Ich fand diese grüne Larve außerhalb des Kokons; sie wirkte etwas schlaff. Die elf übrigen wurden also in elf Tagen gefressen. Also verbraucht die Wespenlarve ungefähr eine grüne Larve pro Tag – wenn man unterstellt: Ihr Hunger verlangt, dass sie täglich die gleiche Nahrungsmenge zu sich nimmt.

In einer Röhre – teils Glas, teils Sand – brachte ich eine andere Wespenlarve unter, die schon dick war; es ist jene, die in der Abbildung 3 auf Tafel XXVI (Seite 43) gezeichnet ist. Ich meinte, sie gut mit Speisen auszustatten, wenn ich ihr nur drei grüne Larven gab. Sie war damit nach drei Tagen fertig und war (dann) aber auch so weit, dass sie nicht mehr zu fressen brauchte. Vom dritten Tag an arbeitete sie daran, ihren Kokon zu spinnen.

Die Wespenmutter weiß also genau, wie weit die Bedürfnisse jeder ihrer Larven gehen, wenn sie einer jeden nicht mehr als höchstens zwölf grüne Larven gibt. Und wenn sie manchen weniger gibt, dann offenbar dickere; sie gleicht das größte Volumen aus mit der höchsten Anzahl.⁹ Anscheinend weiß sie mehr als dies, wenn sie sich entschließt, ständig eine einzige Larvenart zu erbeuten. Die Wespen, von denen ich spreche, haben bei mir daheim mehr als zehn, zwölf Jahre lang nacheinander Nester gebaut und es gab kein Jahr, wo ich nicht mehrere neuerdings verstopfte Löcher geöffnet habe und in welchen ich Larven gefunden habe; sie waren immer von derselben Art.

Es ist aber hierbei nicht weniger bemerkenswert, dass alle grünen Larven ungefähr gleich alt sind. Die geringen Größenunterschiede bei denen aus verschiedenen Löchern scheinen das zu beweisen. Die Wespe meint also sich nicht mit denen

können und meint, dass sie einen Funken Intelligenz haben können. [Anm. des Übersetzers]

⁹Dieser Sache ist FABRE auf den Grund gegangen. Er hat herausgebracht, dass die Mutter den weiblichen Larven mehr Futter gibt (– denn die werden ja größer) als den männlichen. Woher aber die Mutter weiß, welches Ei zu einem Männchen und welches zu einem Weibchen wird,– dieses Geheimnis konnte auch FABRE trotz jahrelanger Untersuchungen nicht lösen. (Sollte sie beim Legen spüren: Dieses Ei ist eine Winzigkeit größer?) [Anm. des Übersetzers]

beladen zu müssen, die noch zu jung sind. Ich wage es, einen Grund dafür zu erraten, und vielleicht ist es der wahre. Was ihre Auswahl entscheidet, ist nicht, dass sie viel öfter fliegen müsste beim Transport kleinerer Larven; (denn) sie muss weit- aus öfter die Flur aufsuchen, um Larven genau in der gewünschten Größe zu finden. Sie wählt sie in einem Alter, wo sie ein längeres Fasten ertragen können ohne zugrundezugehen,– in einem Alter, wo sie nicht mehr wachsen müssen. Falls die Larven, die fünfzehn Tage lang in einer Kammer bleiben müssen, darin am nächsten Tag oder nach wenigen Tagen zugrundegingen, würde sie bald zu einer richtigen Kloake. Dort würde die liebe Larve ersticken oder sie hätte als Speise nur verdorbene Körper. Stattdessen kann sich das Leben der grünen Larven bis zu dem Zeitpunkt verlängern, wo sie aufgefressen werden müssen. Ich habe Nester geöffnet, in denen nicht mehr als eine oder zwei dieser Larven übrig waren; sie waren noch voll Leben. Sie hatten trotz ihrem langen Fasten anscheinend nicht einmal abgenommen; dies ist nicht überraschend, wenn sie nahe daran waren, sich umzuwandeln.¹⁰

Die Art und Weise, wie die Wespe sie aufhäuft, hat einen bereits besprochenen Vorteil: Man kann sie fressen, ohne sich von der Stelle zu rühren und ohne dass sie es tun können. Dies ist für die Wespenlarve noch aus einem weiteren Grund wichtig: Sie müssen dicht liegen und die Höhlung des Lochs gut ausfüllen, denn dadurch ist die gefräßige Larve gezwungen, ihren Nahrungsvorrat haushälterisch zu verbrauchen. Falls sie sich frei bewegen könnte bis hin zu den am weitesten vom Boden des Lochs entfernten Insekten, würde sie vielleicht aus Gefräßigkeit oder aus Naschsucht alle nacheinander anbeißen, bevor sie eines gänzlich aufgefressen hätte; sie würde sich bald in den Zustand versetzen, zur Nahrung nichts als tote oder verdorbene Larven zu haben.

Wenn auch die Neigung der grünen Larven, sich zu einem Ring zusammenzurollen, es der Wespe erleichtert, sie in einer Kammer schön einzureihen, so entsteht daraus (doch) eine Unbequemlichkeit; aber sie weiß sich dagegen zu helfen. Die Röhre, durch welche sie in die Sandhöhle kommt, und die Höhle selbst, sind kaum weiter als der Hinterleib des Insekts. Wie kann sie also in

¹⁰Wären die grünen Larven ungelähmt eingetragener worden, so hätten sie sich unbedingt einen Kokon gesponnen, sobald etwas Platz im Nest geworden war! Das Fasten vor der Umwandlung ist normalerweise kurz. [Anm. des Übersetzers]

die Röhre hineinschlüpfen und sie durchlaufen, wenn sie entweder zwischen ihren Zähnen oder Beinen eine aufgerollte Larve hält?

Aufmerksam habe ich solche Wespen beobachtet, die zu der Zeit zu ihrem Loch zurückkehrten, wo es tief genug war. Eine jede kam daher, beladen mit ähnlicher Beute, die fast so schwer war wie sie selbst. Sie hielt den Kopf einer grünen Larve zwischen den Zähnen und ihre Beine waren damit beschäftigt, die Larve zu zwingen, dass sie – so lange wie ihr Brustteil und ihr Bauch – gespannt blieb. Trotz ihrer Neigung, sich einzurollen, zwang sie sie auf diese Weise, ausgestreckt zu bleiben. Auf diese Weise war die Larve an den Leib des Insekts angedrückt und festgemacht und vermehrte wenig dessen Umfang. Die Wespe fädelt sich derart leicht in die Röhre ein, als ob sie unbeladen wäre. Man kann sich denken: Sie kommt unten im Loch an und braucht nur die Larve frei zu lassen, damit sie sich ringförmig einrollt. Es bleibt dem Insekt nur übrig, sie zu pressen, um sie möglichst nahe an den Boden der Kammer zu bringen. Dies für den Fall, dass es die am ersten hereingebrachte war; oder – falls schon andere Larven eingeordnet waren, sie zu nötigen, sich auf die letzte zu legen. Diese Larven sind friedlicher als Lämmer; sie brauchen keinerlei Nahrung zu sich nehmen und vielleicht würden sie (auch) natürlicherweise eine gewisse Anzahl von Tagen in völliger Ruhe zubringen. Sie befinden sich hier wohl und warten (doch) offenbar – ohne es vorherzusehen – auf den Zeitpunkt, wo sie gefressen werden müssen. Im Übrigen hatte die Wespe, die sie hierher gebracht hatte, es vermieden, sie zu beschädigen – soweit es an ihr lag. Ich weiß jedoch nicht, ob diejenigen, über die ich verfügen konnte, nicht zu früh der Nahrung beraubt worden waren oder ob sie nicht im Loch gelitten hatten. Beides ließe sich vermuten. Mehrere von denen, die ich vor den Zähnen der fleischfressenden Larve rettete, wurden in gut verschlossene Puderdosen gesteckt. Ich hätte gerne gewusst, in welches Insekt sie sich umwandeln; diese Wissbegier haben sie nicht befriedigt. So bin ich unsicher, ob es eine Art Fliege ist oder ein Käfer.¹¹ Alle (nämlich) sind zugrundegegangen, ohne sich einer Metamorphose zu unterziehen.

Der Kokon, den sich die Wespenlarve spinnt, ist dicht gewebt; er hängt gewöhnlich am Sand

fest und ist braun. Dies ist eine Unterkunft, wo sie zehn bis zwölf Monate bleiben muss – sowohl in ihrer ersten Gestalt wie als Nymphe. Ich meine, diese letztere nehmen sie nicht vor dem Ende des Winters an; denn um Ende August habe ich in jeder geöffneten Kammer eine noch schön gelbe Larve gefunden und diejenigen, welche ich bei mir daheim in künstlichen Röhren und Puderdosen hielt, waren am 25. Dezember noch nicht zu Nymphen umgewandelt. Erst gegen Ende Mai zieht sich das Insekt aus seinem letzten Behälter und macht Gebrauch von seinen Zähnen, um seine Kammer zu öffnen. Ich habe welche dabei gesehen; als sie den Sand durchbohrt hatten, zeigten sie die Spitze ihres Kopfes aus einem Loch, das noch zu klein war, um sie durchzulassen und das sie mit den Zähnen bearbeiteten, um es zu vergrößern.

Es gibt noch mehr unterschiedliche Wespenarten; aber diese haben es mir nicht ermöglicht, sie in all ihren Stadien und bei allen Tätigkeiten so zu verfolgen, wie es bei den vorhergehenden der Fall war. Auch diese bereiten für jedes ihrer Jungen einen Vorrat an Insekten, die sie einschließen in dem Loch, wo es geboren werden soll. Aber wie verschiedene Raupenarten sich von unterschiedlichen Blättern von Kräutern und Bäumen ernähren – wobei die einen lieber verhungern würden, wenn man ihnen nur Blätter anböte, welche die anderen mit größter Gier nagen –, kann es auch sein, dass die Wespenlarven verschiedener Arten eine entschiedene Vorliebe für gewisse Wildbretsorten haben. Als ich mich vor Mitte Mai im Park von Bercy einer Mauer näherte, sah ich eine Wespe, größer als die oben behandelten. Sie schlüpfte in ein Loch, welches sie in der Erde zwischen zwei Steinen gegraben hatte. Nach und nach trug ich Körner dieser Erde ab und es gelang mir, eine Höhlung freizulegen; darin fand ich mehr als dreißig Raupen, alle lebendig und von derselben Art. Sie waren grün, kleiner als die erwähnten grünen Larven, und zweifellos dazu bestimmt, eine einzige Wespenlarve zu ernähren. Diese Raupen hatten sechzehn Füße, von denen die mittleren in einem vollständigen Kranz von Haken endeten. Die Ränder der Segmente waren bei einigen rötlich, bei anderen überall weinrot oder kräftiger rot. Ich vermutete, es seien Rosenraupen und bot ihnen Blätter dieses Strauches an; ich gab ihnen auch Ulmen- und Salatblätter, aber sie fraßen weder die einen, noch die anderen; vielleicht war das nicht ihre Lieblingsspeise. Im Übrigen hatte ich Anlass zu meinen, die Raupen seien unterwegs

¹¹Laut *Urania-Tierreich*, 1978, Band *Insekten*, Seite 347 sind es Käferlarven. Die Art ist leider nicht angegeben. [Anm. des Übersetzers]

verwundet worden durch sehr harte Erdkörner, die zusammen mit ihnen in dieselbe Puderdose geschüttet worden waren; als ich sie einsammelte, schienen sie ganz gesund zu sein.

Andere Wespen sind größer als diejenigen, die ihren Jungen grüne Larven geben. Auf ihrem Hinterleib herrscht mehr das Gelb vor und sie ernähren die ihren weder mit erjagten Larven, noch mit Raupen. Sie meinen offenbar, ein ganz andersartiges Wildbret sei mehr nach dem Geschmack ihrer Larven: Sie versorgen sie mit Spinnen.¹² In einem derartigen Loch dieser Wespen habe ich sieben bis acht gefunden, in anderen nur zwei – je nachdem, ob die darin wohnende Larve jünger oder älter war. In einem Loch, wo nur noch zwei Spinnen übrig waren, war eine Larve untergebracht, die im Verhältnis zu ihrer Dicke länger war als diejenigen gewöhnlicher Wespen. Ihre Segmente waren stärker gefaltet, tiefer eingeschnitten. Ihr Kopf war wie bei anderen Wespenlarven geformt; ihre zwei Zähne waren deutlicher, weil sie größer waren und vor allem weil sie kräftiger braun waren. Die beiden Spinnen, die noch da waren, hatten lange Beine, die Grundfarbe ihres Hinterleibs war ein schönes Gelb mit schwarzen Streifen; obendrauf eine braune Linie, die vom Vorderteil nach hinten lief. Im Übrigen geben mehrere Wespenarten, die von Naturforschern beobachtet wurden – u.a. durch den berühmten VALLISNIERI –, ihren Larven ausschließlich Spinnen, und zwar eine Art, die sich von der beschriebenen unterscheidet. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass jede Wespenart als Nahrung für ihre Jungen beständig Insekten von einer bestimmten Gattung gibt; das heißt Wespen, die den ihren Larven geben, bringen ihnen niemals Raupen oder Spinnen. Dementsprechend versorgen die Raupen- und Spinnenjäger die ihren niemals mit Larven. Wahrscheinlich wählen die Wespen derselben Art zu diesem Zweck nicht nur Insekten der gleichen Gattung; vielmehr hat es den Anschein, dass sie sich festlegen auf die einer bestimmten Art – oder zumindest auf wenige Arten derselben Gattung – wie die Raupen darauf festgelegt sind, nichts anderes als bestimmte Arten von Blättern zu fressen. Zumindest ist sicher: Ein und dieselbe Larve hat als Vorrat ein und dieselbe Sorte Insekten. Man findet in ihrem Loch nicht nur kein Durcheinander von Raupen, Spinnen und

¹²Der vorherrschend gelbe Hinterleib ist ein Kennzeichen von *Cryptocheilus annulatus*, einer besonders großen Wegwespe. Diese artenreiche Familie besteht aus lauter Spinnentöttern [Anm. des Übersetzers]

Larven, sondern: Dort, wo Larven oder Spinnen oder Raupen sind, gibt es gewöhnlich nicht die einen und die anderen, sondern nur die eine Art.¹³

Ebenfalls durch die Jagd ernähren die Ichneumon-Wespenarten – wenigstens die mir bekannten – ihre Jungen. In das Nest, wo sie alle wachsen müssen, bringen sie vollständig lebendige Insekten. Herr du HAMEL hatte in *Nainvilliers* Gelegenheit, eine dabei zu beobachten. Sie schien mir nur darin von den bisherigen Arten verschieden zu sein, dass sie ihre oberen Flügel nicht zusammenfaltet. Der Verbindungsfaden zwischen Brustteil und Hinterleib ist kurz, allerdings von merkbarer Länge. Alle ihre Segmente sind oben gelb und haben an beiden Rändern, dem vorderen und dem hinteren, einen schmalen schwarzen Streifen; die Bauchseite ist glänzend schwarz, Brustteil und Kopf auch. Die Fühler sind an ihrem Ursprung gelb, aber mehr als zweit Drittel ihrer Länge sind schwarz; die Beine dagegen sind vom Ursprung an bis zur Hälfte der Länge schwarz, ausgenommen die Gelenke; die sind wie die andere Hälfte gelb.

Ichneumon-Wespen dieser Art hatten die Erde eines Treibhauses in *Nainvilliers* ausgewählt, um hier nah beieinander ihre Löcher zu graben. Herr du HAMEL teilte mir mit, er habe bemerkt, dass diese Wespen in Löcher schlüpfen, wo sie aufgehört hatten, Erde herauszuholen, und dass sie dabei immer beladen waren mit einem Zweiflügler.¹⁴ Man musste meinen, dass sie ihre Jagdbeute nicht für sich selbst dahinein brachten. Ich bat ihn, er möge gründlich nach der Larve suchen, die auf dem Grund eines jeden Lochs sein musste, – und tatsächlich fand er sie dort. Er fand schon große, die zur Verwandlung bereit waren; sie waren umgeben von Fliegenabfällen: Flügel, Köpfe, Beine –

¹³Eine solche Spinnenjagd habe ich miterlebt. In der Linie einer Sandsteinmauer, etwa einen halben Meter über ihr, rast etwas Dunkles daher. Unmittelbar vor mir bremst es ab, beschreibt eine ganz enge Kurve und stürzt auf die dort abgeschrägte Mauer herunter, die voll von kleinen Moospolstern ist. Da ist eine Spinne, einschließlich der Beine kaum 4 mm groß. Auf die fällt der Angreifer herunter und im nächsten Augenblick ist er mitsamt der Spinne verschwunden. Vom ersten Erblicken bis zum Verschwinden sind sicher nicht mehr als drei Sekunden vergangen. In dem Moment, wo er über der Spinne war, um sie zu stechen, habe ich die Wegwespe erkannt, eine *Pompilus*-Art. [Anm. des Übersetzers]

¹⁴Die farbliche Beschreibung, die nahe beisammen liegenden Nester sowie die Zweiflügler-Beute: Alles passt genau zur Kreiselwespe, die zu den Grabwespen gehört. Wieso RÉAUMUR sie zu den parasitisch lebenden Schlupfwespen zählt, weiß ich nicht. [Anm. des Übersetzers]

so etwas wie Knochen, zu hart für die Zähne der Larven. Wenn diese sich aber den Kokon baute, nützte sie diese Abfälle aus und verwandte sie zu dessen Fertigung: Nur aus Flügeln, Köpfen und Beinen von Fliegen, die sie durch Seidenfäden miteinander verbindet baut sie die äußere Hülle zusammen. Diese bleibt (dadurch) immer sehr holperig; der Larve genügt es, die Innenwände ihrer Unterkunft zu glätten und zu vereinheitlichen.

Es hat für Herrn du HAMEL so gewirkt, als würden die besprochenen Wespenmütter ihre Jungen von Tag zu Tag füttern. Dies tun sie nicht; wir haben ja gesehen, wie sie bei mehreren anderen Arten einen Vorrat anlegen für die gesamte Larvenzeit.¹⁵

Dieselben Überzüge aus fettem Sand, die ich auf einer Mauer verteilt hatte und in welchen die oben besprochenen Wespen mehrere Jahre nacheinander ihre Eier ablegten, gefielen in einem Jahr auch einigen Ichneumon-Wespen. Sie waren braun gefärbt; ihr Hinterleib war länger als bei gewöhnlichen Wespen und durch eine lange Einschnürung mit dem Brustteil verbunden. Ich überraschte gleichzeitig zwei dabei, wie sie an zwei verschiedenen Stellen den Sand aushöhlten. Beide blieben kurz in dem Loch, das sie vertiefen wollten, kamen hervor und hielten zwischen den Zähnen eine kleine Masse Sand, die sie nur einige Schritte weit wegschleuderten. Ihr Verfahren ist nicht, aus dem abgelösten Sand eine Röhre am Rand des Loches hochzuziehen. Nachdem beide mehrere Tage grabend gearbeitet hatten, verstopften sie den Eingang und zum Teil das Loch mit Sand. Dieser hatte eine andere Färbung als der herausgeholt; letzterer war grünlich, der andere grau.

Gegen Ende Mai sah ich zum erstenmal, wie sie sich an die Arbeit machte und am 7. Juni entschloss ich mich, eines der verschlossenen Löcher zu öffnen. Nach einer Strecke von etwa einem Zoll teilte es sich in mehrere Zweige; es gelang mir, vier davon aufzudecken. Jeder Zweig war eine Art Sackgasse, in der eine Ichneumon-Wespenlarve untergebracht war. Es gab auch ein Lager, wohl versehen mit Lebensmitteln. Diese bestanden aus Spinnen – in der Mehrzahl tot, aber noch frisch und ganz.¹⁶ Sie hatten kaum die Hälfte

ihrer endgültigen Größe. Es war eine der Arten, welche ihre Eier einschließen in einem schönen großen Seidenkokon. Sie weben Netze mit Radialen, die in einem Zentrum zusammenlaufen und – was sie besser kennzeichnet – sie haben auf dem Hinterleib ein weißes Kreuz; im Übrigen herrscht ein gelbliches Braun vor. In einer der Unterkünfte fand ich nur drei Spinnen, aber aus allen anderen holte ich fünf, sechs heraus. Unter ihnen fand ich eine von ihrer Art mit längeren Beinen. Ich zog aus den Löchern nur die besterhaltenen Spinnen heraus; ich fürchtete, die Larve zu sehr zu stören oder vielmehr zu verwunden, die den Grund jeder Kammer einnahm. Ich gab (auch) einer jeden wieder, was ich ihr weggenommen hatte und verstopfte sorgfältig, was ich aufgemacht hatte. Dabei hoffte ich, sie später im Stadium der Nymphe und des vollkommenen Insekts zu bekommen. Offenbar jedoch beschädigte ich sie stärker als gedacht; denn es gelang ihnen nicht, sie umzuwandeln.¹⁷

Mehrere Arten von einfachen Wespen und Ichneumon-Wespen haben den gleichen Anspruch auf den Namen Holzbohrer wie die Bienen, denen wir ihn gegeben haben. Von einem jener Streifzüge, die Herr GUETARD in der Absicht unternimmt, Material zur Bereicherung meiner Insekten-Geschichte zu finden, brachte er mir Ende Juni mehrere Stecken aus Eichenholz mit; er hatte sie gesammelt am Fuß von Bäumen, wo sie der Wind leicht heruntergeworfen hatte, weil sie angefault waren. Als er einige der Länge nach auseinanderbrach, bemerkte er überrascht Höhlungen, voll von Fliegen einer recht hübschen Art. Was ich vom Einfallsreichtum der Wespen und Ichneumon-Wespen weiß, erlaubte mir nicht, im Unklaren zu bleiben über den Grund der Sache. Auf dem Grund des ersten untersuchten Lochs fand ich ein längliches gelblich-weißes Ei. Zweifellos waren die Fliegen herbeigebracht und im Loch aufgehäuft, um die Larve zu ernähren, die aus diesem Ei schlüpfen musste. Gleich darauf spaltete ich das Holzstück, worin das Nest war, in verschiedene Richtungen, – ebenso mehrere andere, die mir gebracht worden waren. Sie umschlossen wahre Schatzkammern für den, dem Gegenstände, welche unsere Kenntnisse erweitern, als Reichtümer gelten. Diese verschiedenen Holzstücke – manchmal auch dasselbe – hatten mehrere Nischen, aufgefüllt mit sechs unterschiedlichen, gestapelten Insektensorten; aber in einer Nischen

¹⁵Herr du HAMEL hat Recht. FABRE erzählt es ausführlich im ersten Band seiner Erinnerungen und erklärt auch die Gründe für die Ausnahme von der Regel. [Anm. des Übersetzers]

¹⁶Selbstverständlich waren auch diese nur gelähmt. [Anm. des Übersetzers]

¹⁷Diese Art konnte ich nicht identifizieren. Eine Schlupfwespe ist sie jedenfalls nicht. [Anm. des Übersetzers]

war es jeweils dieselbe Art. Die einen waren nur voll von Zweiflüglern – recht ähnlich in Gestalt und Größe unseren Stubenfliegen. Andere enthielten größere Zweiflügler; ihr Hinterleib wird von Anfang an schlanker und endet in einer Spitze. In anderen Kammern sah man auch nur Zweiflügler; sie waren wenig kleiner als die vorigen, hatten die gleiche Gestalt, unterschieden sich aber merklich durch braun gefleckte Flügel. Ebenfalls Zweiflügler – aber seltener als bei den vorhergehenden – waren in andere Löcher gebracht worden; ihre Art war dadurch bemerkenswert, dass ihre Flügel zum größten Teil undurchsichtig sind; nur an ihrer Basis sieht man einen durchscheinenden Streifen. Der Rest der Flügelfläche ist so schwarz wie alle äußeren Partien dieser Fliege mit ihrem schönen Schwarz. Im Übrigen haben die Flügel dieser Fliegen eine andere Form als die der häufigsten Arten; ihre Basis hat eine Länge, die (auch) größere Flügel nicht besitzen. Wieder andere Kammern waren nur mit recht kleinen Mücken gefüllt; Hinterleib, Brustteil und Kopf sind von schönstem Grün; auf dem Kopf tragen sie einen hübschen Federbusch. In anderen Kammern fand ich nichts als kleine sechzehnbeinige Raupen; ihr Körper hatte zarte Streifen von wolzigem Braun.

Durch das oben Gesagte hat man einen Grund zu der Meinung, dass es hier ebensoviele unterschiedliche Wespen-Ichneumon-Wespenarten gab, die Nester in diesen Holzstücken ausgehöhlt hatten, wie die verschiedenen eingetragenen Insektenarten. Und ich hatte unbestreitbare Beweise dafür, dass mindestens drei Nester – die Insekten dreier verschiedener Arten enthielten – die Werke von drei Sorten Wespen oder Ichneumon-Wespenarten waren. In mehreren von denen, worin grüne Mücken aufgehäuft waren, fand ich eine einzige Larve, für welche dieser Vorrat angelegt worden war. Ihr Kopf war hornig und merklich groß; der vordere Teil ihres Körpers war weißlich, das Folgende bis fast ganz hinten grünlich. Auf dem Grün schienen weiße Körner ausgesät zu sein; ich meine aber, diese waren im Inneren und man muss sie in Beziehung setzen zur durchscheinenden Haut, durch die hindurch man sie sieht.¹⁸ Die Larven, die ich in den Kammern fand, welche mit stubenfliegenähnlichen Fliegen gefüllt waren, waren ganz gelb und undurchsichtig; ihre Köpfe waren ziemlich viel kleiner als bei den vorigen;

sie hatten Unebenheiten, eine Art Warzen, die anscheinend Zipfel andeuteten. Andere Larven fand ich, die hatten – wie die letzten – Segmente voll von veränderlichen Rauheiten, die aber viel größer und ganz weiß waren. Ihr Vorrat bestand aus jenen Fliegen, deren Hinterleib bis zum Ende immer dünner wird.

Die drei eben beschriebenen Sorten von Larven, welchen drei unterschiedliche Fliegen zur Speise gegeben waren, waren geschlüpft aus Eiern dreier Wespen- oder Ichneumon-Wespenarten und mussten sich in Wespen dieser drei Arten umwandeln. In den Nestern, wohin andere Insekten gebracht worden waren, konnte ich nur Nymphen finden, in Seidenkokons. Unter diesen Kokons beobachtete ich Varietäten. Sie waren geeignet zu beweisen, dass jeder von einer anderen Larvenart gesponnen worden war. Einer dieser Kokons unterschied sich vom anderen durch sein dichteres Gewebe, durch eine kräftigere braune Färbung und durch eine Körnung der Oberfläche.

Während ich dies schreibe, sind die Nymphen von verschiedenen Nestern noch in ihren Kokons, aus welchen sie vielleicht erst nächstes Jahr schlüpfen. Von denjenigen, die gelbe Larven gewesen waren und stubenfliegenartige Fliegen als Speise hatten, waren nur zwei Nymphen, die ihrer Form nach zu sehr kleinen Ichneumon-Wespen zu gehören schienen. Ihr Kopf ist dick und wäre ganz schwarz – ohne zwei kleine gelbe Striche, die zwischen den Fühlern beginnen und bis zur Oberlippe hinuntergehen. Auch das Brustteil hat an seinem vorderen Rand vier gelbe Flecke, ansonsten ist es schwarz. Die Grundfarbe am Hinterleib ist ebenfalls glänzend schwarz; auf jedem Segment wäre ein gelber Streifen, wenn die beim zweiten und dritten Segment nicht obendrauf teilweise verblasst wären, sodass diese beiden schwarze Platten haben, die man bei den anderen nicht sieht. Die Beine sind gelb; nur eines der oberen Gelenke ist schwarz gefärbt. Die Transparenz der Flügel hindert einen nicht daran, zu erkennen, dass sie ins Schwarze gehen. Die oberen kreuzen sich über dem Hinterleib und sind nie gefaltet.

Die zwei beschriebenen Ichneumon-Wespen waren Männchen und infolgedessen ohne Stachel. Ich war überrascht von der Länge der zwei hornigen Stücke, die ich durch Drücken aus ihrem Hinterleib hervortreten ließ; sie waren mindestens halb so lang wie der Hinterleib. Sie ähnelten Eselsohren – abgesehen davon, dass sie flacher waren. Zwischen diesen zwei Stücken trat das viel kür-

¹⁸Höchst wahrscheinlich Ansammlungen von Fett. [Anm. des Übersetzers]

zere männliche Glied hervor; es hatte die Form von zwei hornigen Haken, die oben durch eine Membran verbunden waren; ihre Enden krümmten sich auf den Bauch zu. Zwischen den beiden Stücken, am Ursprung der Haken, schien eine Öffnung dafür da zu sein, ein fleischiges Teil oder zumindest Flüssiges hervorquellen zu lassen.

Wahrscheinlich wird man es wenig bedauern – vielleicht ist man sogar froh darüber –, dass ich nicht imstande bin, die fünf anderen Schlupfwespenarten im Einzelnen zu beschreiben, welche in den fünf verschiedenen Kammern mit fünf unterschiedlichen Vorräten geboren werden müssen. Aufs Große gesehen kann hier wissbegierigen Geistern am meisten gefallen: Von verschiedenen Insektenarten, welche ihre Fleisch liebenden Jungen mit Insekten beliefern, weiß jede, welche Insektenart die ihren am liebsten haben; vielleicht ist es sogar die einzige, die ihnen bekommt – und diese gibt sie ihnen.

In anderem Zusammenhang erwähnte ich ziemlich große Blattläuse, welche ich in einem Stück Holz aufeinandergestapelt gefunden hatte. Damals war ich weniger als gegenwärtig bewandert mit dem Einfallsreichtum unserer jagenden Insekten und meinte, die Blattläuse selbst hätten diese Stelle ausgesucht und sich aufgehäuft. Viel wahrscheinlicher aber ist, dass sie von einem Insekt dorthin gebracht worden waren – als Wildbret für dessen Larve.

Wie gesagt, ist das Holz, das diese Wespen auszuhöhlen haben, so zart, dass man es der Länge nach mit der Hand in mehrere Stücke zerteilen kann; die härtesten Stellen lassen sich mit dem schlechtesten Messer schneiden. Hat man darin eingeschlossene Nester aufgedeckt, so findet man sie – je nach dem Alter der darin untergebrachten Larve – angefüllt mit mehr oder weniger Insekten. Wo die Larve sich einen Kokon gesponnen hat, sieht man nur deren Abfälle. Diese sind beträchtlich in den mit Fliegen gefüllten Nestern: Flügel, Beine, Kopf und Brustteil derselben sind da oft noch ganz. Der Boden eines jeden Lochs ist glatt, – eben so, wie das Holz ihn liefern kann. Über das Fassungsvermögen hinaus, das nötig ist, um Larve und Speisevorrat zu fassen, sieht man aufgehäuftes Holzmehl, dessen Körner sämtlich fest aufeinanderliegen. Sobald man sich erinnert an das Vorgehen der Wespen, die Löcher in der Erde aushöhlen, weiß man, zu welchem Zweck dies geschah. Man hat gesehen: Nachdem sie Insekten in einem Teil des langen Lochs untergebracht hatten, füllten sie den Rest des Lochs mit Holzmehl:

Sie wollten, dass ihre Larve einen bestimmten Abstand von der Holzoberfläche hat, und das Loch, dass man eröffnen musste, um die Larve in genügender Entfernung zu platzieren, hat ein zu großes Fassungsvermögen. Der Überschuss dieses Fassungsvermögens wird verstopft und das muss so sein, weil die Larve die Witterungseinflüsse von draußen nicht ertragen könnte; andererseits darf man dem gesammelten Wildbret nicht eine Fluchtmöglichkeit lassen. Recht oft wird das Holzmehl auch verwendet, um zwei Nester zu trennen, die sich im selben Nest aufgereiht finden können. So bildet das Holzmehl massigere und festere Zwischenwände, die aber weniger regelmäßig gebaut sind als bei den Nestern der Holzbienen.

Ichneumon-Wespen, welche sich von den gewöhnlichen Wespen in ihrer Körperform mehr unterscheiden als die vorhergehenden, haben wie die letzteren die Sitte, mit jeder ihrer Larven den Insektenvorrat einzuschließen, der für ihr Heranwachsen nötig ist. Von denen, über welche ich gerade sprechen will, gibt es mehrere Arten. Gemeinsam ist ihnen, dass ihr Hinterleib mit dem Brustteil durch eine zylindrische Röhre verbunden ist; diese ist dünner als ein Nähfaden und oft länger als der Hinterleib.¹⁹ Dieser findet sich wie ein längliches Rosenkranzkügelchen an einem Draht angehängt; das ergibt für diese Insekten eine merkwürdige Gestalt. Ich möchte mich wenig aufhalten bei Farbunterschieden zwischen verschiedenen Arten. Die einen sind ganz schwarzbraun; nur ihre Flügel sind rötlich; bei anderen sind Hinterleib und Brustteil braun, aber der hohle Verbindungsfaden ist gelb; auch die Beine sind teilweise gelb und auf dem Kopf sind gelbe Flecken. Bei anderen sind Gelb und Schwarzbraun anders verteilt.

Unter diesen verschiedenen Ichneumon-Wespenarten ist zumindest eine, die sich damit begnügt, in sandigem Gelände Löcher auszuhöhlen. Herr BARON, ein Arzt in *Luçon*, meinte vor einigen Jahren mich von Folgendem benachrichtigen zu sollen: An einem sandigen Wegrand – höher als der Weg – fand er eine Anzahl von nahe beieinander gebohrten Löchern. Nachdem er mehrere geöffnet hatte, beobachtete er, dass jedes in einer Höhlung endete, welche er als Zimmer bezeichnete – obwohl es nicht mehr Durchmesser hatte als der dorthin führende Weg; es bildete aber mit diesem einen rechten

¹⁹Abbildung: Tafel XXVIII, Zeichnungen Nr. 5 und 7. (Seite 46) [Anm. des Übersetzers]

Winkel. In manchen dieser Zimmer fand er einen Kokon von gelblicher Seide, wie eine Art Flanke; diese hatte eine Art von kurzem Hals, dessen Schlund zugestopft war. Darin eingeschlossen war die Larve, die ihn gesponnen hatte; sie war weißlich. Zuvor hatte sie von Fliegen gelebt; dies lehrten Bruchstücke von Flügeln und Beinen, die zwischen Wandung und Kokon im Zimmer lagen; sie hingen aber nirgends daran. Diese Kokons entdeckte er im Winter; er schickte mir drei davon, die ich wohlbehalten empfang. Ihre Larven waren noch im ersten Stadium; aber entweder hatten sie auf einer Reise von mehr als einhundert Meilen gelitten, oder es gelang ihnen aus einem anderen Grund nicht sich umzuwandeln. So wüsste ich nicht, von welcher Art sie stammen, wäre ich nicht informiert worden auf der dritten Tafel im ersten Band der *Folio*-Ausgabe von VALISNIERIS Werken. Dort ist genau der gleiche Kokon dargestellt, dessen Form ich bewundert hatte, samt dem Insekt, das aus diesem Kokon schlüpft; siehe die Abbildungen Nr. 5 und 7 auf der Tafel Nr. XXVIII (Seite 46).

Mehrere Arten dieser Schlupfwespen, deren Hinterleib durch einen langen Faden am Brustteil hängt, kann man durch die Bezeichnung Maurerinnen von anderen unterscheiden; ihr Mauerwerk besteht jedoch nur aus Erde. Die Nester, die sie bauen, sind aus mehreren Kammern zusammengesetzt, in welchen sie ihre Jungen großziehen. Es gelang mir nicht, diese Arbeiterinnen in der Nähe von *Paris* zu beobachten, auch nicht ihre Nester. Aber von Herrn Marquis de CAUMONT habe ich solche Wespen und Teile ihrer Nester bekommen. Wespen dieser Art habe ich aus weit auseinanderliegenden Gegenden erhalten: Von der *Île de France* und der Insel *Haiti*.

Die Nester der „Maurerinnen“ aus *Haiti* wurden mir wohlbehalten übersandt. Sie waren so reinlich, dass ich die ganze Kunstfertigkeit ihres Aufbaus erkennen konnte. Ihr Baustoff ist eine graue Erde; sobald sie austrocknet, wird sie bröckelig. Jedes Nest ist zusammengestellt aus einer großen Zahl von Röhren, die alle parallel zueinander liegen. Die aus einer Vereinigung gebildete Masse hängt oft an einer Zimmerdecke, denn die Erbauer dringen kühn in die Häuser ein. Alle diese Zellen haben ihre Öffnungen unten – gewöhnlich auf ein und derselben Ebene. Ihre Anordnung gibt dem Ganzen eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Musikinstrument, das unter dem Namen Kupferschmiedspfeife bekannt ist; aber ein solches Nest

hat so viele Löcher wie zwei aneinander befestigte derartige Pfeifen, d. h. das Nest hat zwei Reihen von Löchern. Manche haben vielleicht drei, aber andere nur eine. Die Öffnungen sind (zugleich) die Eingänge zu den Röhren oder Zellen. Sie werden vom Insekt nacheinander erbaut und anscheinend wird jede Zelle aus aufeinandergelegten Erdbändern gemacht – oder vielmehr aus einem einzigen Band, das von der Zellenbasis bis zum Eingang zu einer Spirale gerollt wird.

In mehreren dieser Unterkünfte fand ich Kokons, wo die fertig entwickelten Insekten ausgeschlüpft waren. Diese Kokons sind braun und (sind) zerbrechlicher, als sie ihrem Aussehen nach sein müssten, da sie aus Seide gewebt sind. Einige Insekten fand ich auch; sie hatten nicht die Kraft gehabt, ihre Kokons zu öffnen und waren darin zugrundegegangen. Diese Ichneumon-Wespen heften ihre Nester unterschiedslos an alle Arten von festen Gegenständen. Herr Bernard de JUSSIEU sagte mir, man habe ihm versichert, dass man welche gefunden habe, welche an Kleidungsstücken hingen; vielleicht hingen diese Sachen an Kleiderhaken.

Diese Ichneumon-Wespen aus *Haiti* haben am Rand ihres ersten Hinterleibssegments einen gelben Rand, einen ebenfalls gelben kleinen Fleck auf dem Brustteil und manchmal noch weitere kleinere auf dem Kopf; alles Übrige ist schwarzbraun. Die Wespen von der *Île de France*, welche wie die vorigen an ihrem Hinterleib eine fadendünne Einschnürung haben sind ganz schwarz; ich fand an ihnen nichts Gelbes. Sie wurden mir geschickt von Herrn COSSIGNI und er begnügte sich damit nicht; er teilte mir zugleich Beobachtungen mit, die sie ihm lieferten: Ich werde davon berichten: Diese Insekten haben eine Kühnheit, ihre Nester in Zimmern zu bauen, die dauernd bewohnt sind. Sie befestigen sie – wie die Schwalben es tun – an einem Balken, in einer Fensterecke oder sogar in einem Winkel zweier Wände und geben jedem Nest die Figur einer faustgroßen Kugel. Es besteht aus erweichter Erde, welche die Wespe nach und nach knetet und immer wieder zwischen die Zange nimmt. Diese Kugel ist eine Vereinigung von zwölf bis fünfzehn Kammern – bald mehr, bald weniger. Sobald eine Kammer erbaut ist, trägt die Wespe eine gewisse Menge kleiner Spinnen ein. Diese schließt sie dann ein mitsamt dem Ei, aus dem die Larve schlüpfen wird, die sich davon ernähren muss.²⁰

²⁰Hier bin ich mir fast sicher, dass RÉAUMUR die „Schlamm-

Herr COSSIGNI löste Nester ab, zerbrach absichtlich mehrere ihrer Kammern und fand alle gefüllt mit kleinen Spinnen, von welchen die meisten lebten. Ein Nest schloss er als Ganzes in eine Puderdose ein; später sah er etwa fünfzehn Insekten ausschlüpfen, die sich aus einem sehr dünnen roten Häutchen befreit hatten; dies schien der Kokon zu sein, in welchem die Umwandlung von der Larve zur Nymphe und von den Nymphe zum fertigen Insekt vor sich gegangen sind.

Herrn COSSIGNI verdanke ich auch Beobachtungen an einer Ichneumon-Wespe, deren Hinterleib nicht so lang und dünn eingeschnürt ist wie bei der so merkwürdigen, eben besprochenen Art. Diejenigen, welche wir nach ihr bekannt machen wollen und von der uns mehrere schön vollständig zugeschickt wurden, ähneln äußerlich mehr den gewöhnlichen Wespen: Ihre Färbung schaut man gerne an. Ob oben oder unten, – Kopf, Hinterleib und Brustteil sind grün oder wenn man will changieren sie nach blau; sie erscheinen blau oder grün, je nach der Stellung, in der man sie betrachtet; immer aber glänzt ihre Färbung stärker als der schönste Firnis. Ihre Fühler sind schwarz, ihre Augen hellbraun; ihre nahe dem Ursprung bronzefarbenen Beine sind im größten Teil ihrer Länge violett. Diese in der *Île de Bourbon* seltenen Insekten sind in der *Île de France* sehr verbreitet. Ihr Flug ist hurtig. In ihrer kriegerischen Art haben sie vor uns keine Angst. Sie dringen gerne in die Häuser ein, fliegen an den Fenstervorhängen, krabbeln in ihre Falten und kommen daraus hervor. Wenn sie gerade dort sind, kann man sie leicht fangen. Man muss sich aber sehr hüten, dies zu tun, wenn die Hand nicht geschützt ist durch ein mehrfach doppelt gefaltetes Taschentuch. Der Stich ihres Stachels ist mehr zu fürchten als jener von Bienen oder gewöhnlichen Wespen; diese Schlupfwespe schnellt den ihren sehr viel weiter aus ihrem Hinterleib, als jene anderen Insekten dies tun können.²¹

In den Wäldern und auf dem offenen Land der *Île de France* findet man keine Honigbienen, in Menge dagegen in den Wäldern der *Île de Bourbon*; diese stellen viel Wachs und Honig her. Die Ursache der Seltenheit von Bienen in der ersten Gegend schreibt man mit Wahrscheinlichkeit

arbeiterin (Pelopeia)“ von FABRE meint, die er im vierten Band beschreibt. [Anm. des Übersetzers]

²¹Was RÉAUMUR vom besonderen Glanz und der einheitlichen Färbung dieses Insekts schreibt, passt gut zu der Goldwespe *stilbum cyanorum*, einem Parasit der Lehmwespe. [Anm. des Übersetzers]

der Tatsache zu, dass die Wespen hier viel häufiger sind als in der anderen. Dies wird dadurch bestätigt – was ich schon anderswo berichtet habe – dass auf unseren amerikanischen Inseln Bienen angeblich von Wespen umgebracht wurden. Herr COSSIGNI hatte keine Gelegenheit zu beobachten, ob diese so schönen und glänzenden Schlupfwespen es auf Bienen abgesehen haben. Er sah aber, wie sie einander Kämpfe lieferten, für die er ihnen nur dankbar sein konnte; es ging gegen Insekten, die ihnen an Größe weit überlegen sind, und über welche sie trotzdem einen vollständigen Sieg errangen. Jeder, der auf unsere Inseln gereist ist, kennt die Kakerlaken; oft kennt man sie sogar bereits, bevor man dort ankommt: Unsere Schiffe sind nur zu häufig mit ihnen behaftet. Mademoiselle (sic!) MERIAN hat nicht versäumt, sie darstellen zu lassen; sie hat sie sogar bei ihren „Insekten von Surinam“ auf die erste Tafel gesetzt. Wir werden erst in den folgenden Bänden berichten, was wir von ihrer Geschichte wissen²²; aber wir müssen im Voraus sagen, dass die Kakerlaken zu einer Familie gehören, der wir den Namen „Schaben“ geben, und eine Art davon vermehrt sich in europäischen Küchen stark. Die Kakerlaken genannten Schaben sind recht große Insekten mit abgeflachtem Hinterleib; bei den Männchen ist dieser unter den Flügeln verborgen und bei den Weibchen liegt er frei: Sie sind flügellos. Unsere Schaben sind viel kleiner als die von anderen Weltgegenden und richten auch nicht so viel Schaden an; sie sind in der Küche lediglich wegen der Unsauberkeit zu fürchten. Auf unseren Inseln aber kommen sie überall hin; sie zerkleinern alles und verschonen weder Kleider noch Leinenzeug.

Man muss also Insekten gern haben, die – wie die gerade zu behandelnden Ichneumon-Wespen – diese zerstörerischen Insekten angreifen und umbringen. Herr COSSIGNI war Zeuge bei einigen ihrer Kämpfe und hat sie sehr gut beschrieben; hier seine Beobachtungen: Die Ichneumon-Wespe schweift nach verschiedenen Richtungen im Flug oder zu Fuß umher, wie auf der Suche nach einer Beute; sobald sie einen Kakerlaken bemerkt, hält sie einen Augenblick inne, während sich die beiden Insekten anzusehen scheinen. Ohne aber länger zu zögern, stürzt sich die Ichneumon-Wespe auf den anderen, packt ihn mit den Krallen oder Zähnen am Maul oder am Ende des Kopfes und biegt sich dann unter den Bauch

²²Weitgespannte Pläne, aus denen nichts geworden ist. [Anm. des Übersetzers]

des Kakerlaken, um ihn mit dem Stachel zu durchbohren. Sobald sie sicher ist, ihn in den Leib ihres Feindes gestoßen zu haben – samt Verbreitung eines verhängnisvollen Giftes –, kennt sie anscheinend dessen Wirkung. Sie lässt den Kakerlaken zurück und entfernt sich im Flug oder zu Fuß. Nachdem sie aber verschiedentlich umhergeflogen ist, kommt sie zurück und sucht ihn – in der Gewißheit, ihn dort zu finden, wo sie ihn gelassen hat. Der Kakerlak – schon von Natur aus wenig mutig – hat dann seine Kraft verloren und ist außerstande, der Ichneumon-Wespe zu widerstehen. Diese fasst ihn am Kopf, läuft rückwärts, schleppt und bringt ihn bis zu einem Mauerloch, in welches sie ihn hineinstecken will. Die Strecke ist manchmal lang, ja zu lang, um mit einer einzigen Fuhre bewältigt zu werden. Um Atem zu schöpfen, lässt die Ichneumon-Wespe ihre Last liegen und macht einige Hin- und Herflüge – vielleicht, um den Weg genauer zu erkunden. Danach kommt sie und nimmt ihre Beute wieder auf; so bringt sie sie durch mehrere Anläufe zum Zielort.

Bisweilen hat Herr COSSIGNI sich damit unterhalten, die Ichneumon-Wespe irre zu machen: Während sie abwesend war, legte er den Kakerlaken anderswo hin. Die unruhigen Bewegungen bei ihrer Rückkehr bewiesen ihre Verlegenheit zur Genüge; sie hatte (dann) gewöhnlich Mühe, ihre Beute wiederzufinden; sie verlor sie unbedingt, wenn sie etwas weiter entfernt worden war. War es der Ichneumon-Wespe gelungen, den Kakerlaken bis zu ihrem Ziel zu schleppen, blieb noch die Hauptarbeit zu tun: Die Öffnung des Lochs war zu klein, um einen dicken Kakerlaken durchzulassen. Die Ichneumon-Wespe ging nach rückwärts hinein und verdoppelte manchmal umsonst ihre Anstrengungen, um ihn hineinzuzerren. Sie entschloss sich dann herauszukommen, um die Flügelgelenke des toten oder sterbenden Insekts abzutrennen; bisweilen riss sie ihm sogar einige Beine aus. Darauf ging sie wieder in das Loch – immer rückwärts –, ließ sozusagen durch wirksameres Vorgehen den Körper des Kakerlaken wie durch ein Drahtzieheisen hineinschlüpfen und brachte ihn auf den Grund des Lochs. Sicherlich macht sich die Ichneumon-Wespe nicht soviel Mühe, um den Kakerlaken in einem Loch aufzufressen, den sie ganz genau so gut draußen fressen könnte. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass sie sich entschieden hat, diese ganze Plage auf sich zu nehmen aus einem interessanten Grund, nämlich um einigen ihrer Larven einen schönen Vorrat zu verschaffen. Hätte Herr COSSIGNI das Loch geöffnet,

auf dessen Grund der Kakerlak hinuntergezogen worden war, so hätte er dort sicherlich eine Larve gefunden.

Die Ichneumon-Wespen sind den meisten Insekten weit überlegen an Mut, Geschicklichkeit und durch ihre mörderischen Waffen. Wenn aber zu diesen Vorteilen noch derjenige dazu kommt, dass ihre Körpermasse größer ist, – dann gibt es vielleicht kein Insekt, mit dem sie nicht fertig werden. Ja, einige gibt es, die einem Insekt widerstehen können, das in seiner Gestalt einer gewöhnlichen Wespe nahekommt; es ist in natürlicher Größe dargestellt in der Abbildung 1, Tafel XXVIII (Seite 46). Es wurde mir zugeschickt aus *St. Domingo* von Herrn du HAMEL, dem königlichen Arzt der Insel. Hinterleib, Brustteil und Beine sind schön schwarz; nur seine Flügel haben eine andere Farbe, – ein ziemlich helles Zimtbraun –, ausgenommen ihre Enden und an der Basis; dort sind sie dunkler braun. Auch die Netzaugen sind heller als zimtbraun und stehen ziemlich hervor.

Die Ichneumon-Wespe auf der Abbildung 19, Tafel XXVII (Seite 44), die mir ebenfalls aus *St. Domingo* zugeschickt wurde von Herrn du HAMEL, hat einen ebenso großen Hinterleib wie die vorige. Sie ist ebenso ganz schwarz – mit Ausnahme der zimtfarbenen Flügel. Das Zimtbraun ist allerdings hier nicht so deutlich, weil die Flügel mehr durchscheinend sind als die anderen; sie sind kürzer. Beine und Hinterleib starren vor Haarbüscheln; das könnte sie vielen hässlich erscheinen lassen. Ihre Zähne sind länger als die der anderen. Ansonsten weiß ich von der Geschichte beider Ichneumon-Wespen nichts. Wahrscheinlich greifen sie für die Aufzucht ihrer Jungen auf Mittel zurück, wie wir sie bei kleineren Wespen angewandt gesehen haben.²³

²³Obige Anmerkungen entsprechen der modernen, durch LINNÉ begründeten Systematik. Dieser „Orthodoxie“ gegenüber erscheint RÉAUMUR als „Ketzer“, den man günstigenfalls nachsichtig belächelt. Historisch gesehen, ergibt sich aber ein völlig anderes Bild: RÉAUMUR forscht vor der Zeit der Systematik, er lebt also sozusagen im Stand der Unschuld. Von daher genießt er eine königliche Freiheit, die Tiere so zu sehen, wie er sie erkennen kann. Ihm fällt auf, dass die Grabwespen ihre Jungen mit lebendem Fleisch versorgen und so nennt er sie Schlupfwespen, weil diese im Grund ähnlich verfahren. Die neue Systematik schaut mehr auf die Grabarbeit dieser Hautflügler und trennt sie von den parasitisch lebenden Schlupfwespen ab. In PAREYS *Buch der Insekten* (Kosmos-Verlag 2004), Seite 220, heißt es: „Es gibt keine scharfe Trennung von Parasitica und Aculeata.“ (Zu letzteren gehören auch die Wespen.) Dieses Zitat ist mir sehr sympathisch;

Erklärungen zu den Abbildungen

Tafel XXVI

(Seite 43)

Abb.

- 1 Teil der Mauer, überzogen mit einer dicken Schicht aus fettem Sand. *aabb* Oberseite von einer Art Tischchen, welches oben aus der Mauer ragte, die hier nicht zu sehen ist und die, wenn sie da wäre, sich nur über *aa* erhöbe. *tt* zwei Röhren, oben auf dem Tischchen, hergestellt von einer Wespe. Diese hatte im Sand unter der Basis jeder Röhre ein Loch gegraben als Nest für ihre Kleinen; die Röhren bestehen aus dem Sand, der aus den Löchern geholt wurde. *d* Haufen aus Sandklumpen, welche die Wespe abgelegt hatte, als die Röhre nach ihrer Meinung tief genug war. *mmbb* senkrechte Fläche der Mauer. *n* Sandröhre, ebenfalls von einer Wespe erbaut. *x* erst begonnene Röhre. *c* Stelle, unter welcher ein Loch, ein Nest der Wespe ist; von der auf diesem Loch erbauten Röhre ist nichts übriggeblieben (– der gesamte Sand ist verbraucht –); dies kommt ziemlich oft vor.
- 2 Die Erbauerin der Röhren von Abb. 1.
- 3–5 Larve, die zu einer solchen Wespe wird. Abb. 3: Hier ist sie umgedreht; in Abb. 4 und 5 ist sie in die Länge gezogen. Abb. 5 ist etwas größer als Abb. 4, damit die Anordnung der Stigmata sichtbar wird.
- 6 Kopf dieser Larve von vorne, unter dem Mikroskop vergrößert. *d, d* ihre Zähne. *l* Unterlippe.
- 7 Schnitt durch eine Masse fetten Sand, worin Wespen von der Art in Abb. 2 Löcher für Nester gegraben hatten. Das Innere einiger Löcher ist freigelegt. *o* Eingänge. *r* leeres Loch. *uab, uab* zwei Löcher mit Larve und Vorrat aus grünen Larven. *u* Larve der Wespe. *ab* Reihe von Ringen, gebildet von verschiedenen zusammengerollten und aufeinandergelegten grünen Larven.
- 8–10 Eine solche grüne Larve. Abb. 8 in natürlicher Größe; 9 und 10: größer und in die Länge gezogen. Beobachtet man sie aufmerksam

zeigt es doch, dass die Systematik nicht mehr ist als ein Hilfs-Konstrukt. Die lebendige Vielfalt aber kann sie nicht lückenlos erfassen. Das stolze Wort von LINNÉ „Deus creavit mundum, Linnaeus ordinavit“ (Gott schuf die Welt und LINNÉ ordnete sie) ist leicht übertrieben, wie die bis heute andauernden Umbenennungen oder das Problem der Pilze zeigen. [Anm. des Übersetzers]

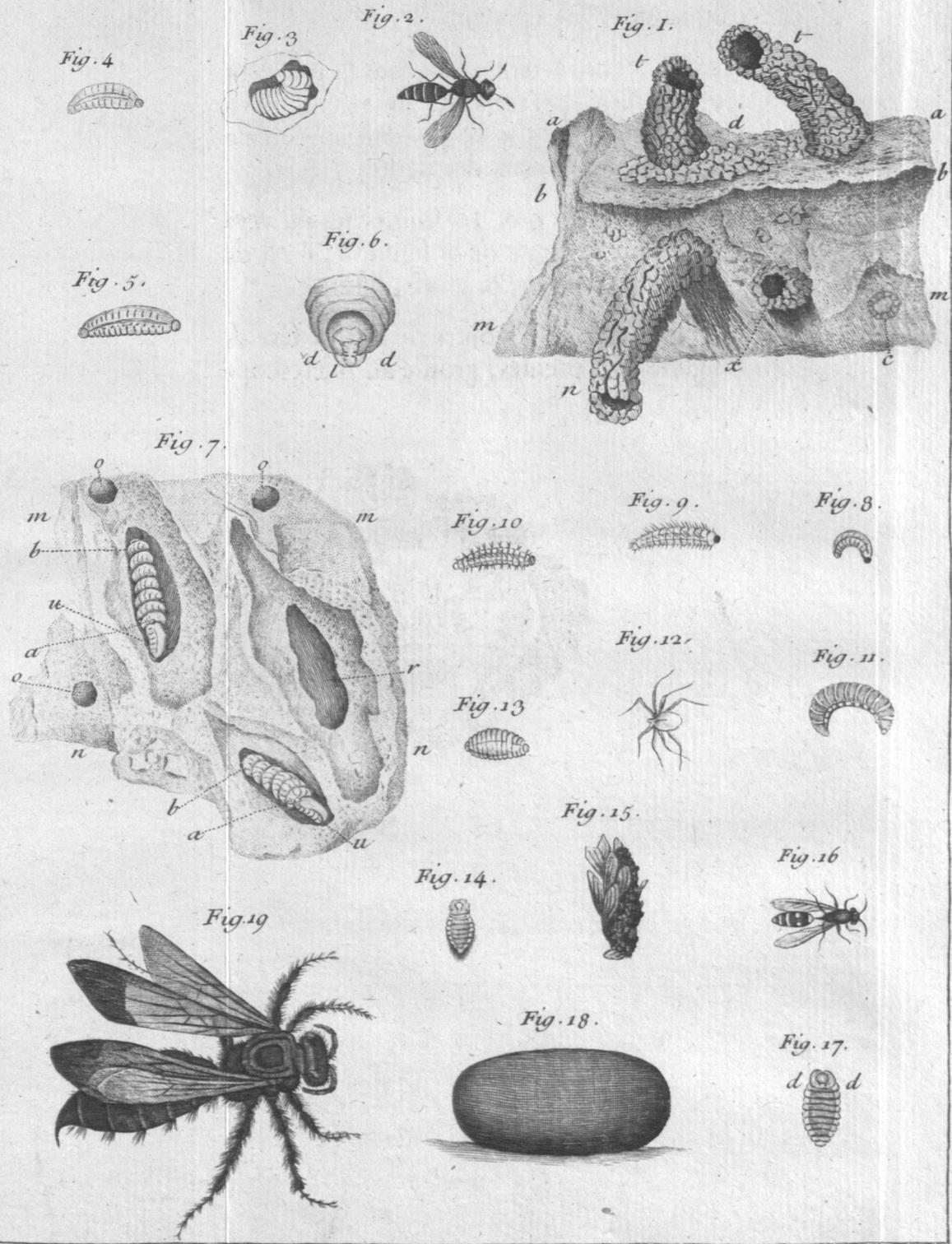
mit der Lupe, so erscheinen ihre Haare nicht gerade – wie sie es in Abb. 9 sind, sondern gegabelt wie in Abb. 10. Aber man ist unsicher, ob die Gabelung tatsächlich zu einem einzigen Haar gehört, oder ob sie nicht hervorgerufen wird durch die Kreuzung zweier Haare.

- 11 Wespenlarve in natürlicher Größe. Ich fand sie untergebracht in einem Loch, das in das Erdreich einer Mauer gegraben war; als Speise waren ihr Spinnen beigegeben.
- 12 Eine der Spinnen aus dem Vorrat der Larve von Abb. 11.
- 13/14 Larve einer „Ichneumon-Wespe“ in natürlicher Größe; sie wird mit Fliegen ernährt. Seitenansicht Abb. 13; Ansicht von unten: Abb. 14.
- 15 Diese Larve stellt sich diesen Kokon her. Man unterscheidet leicht die Flügel von Fliegen, die dazugehören und in die Komposition eingehen.
- 16 Die Wespenart, in welche sich die Larve von Abb. 13 und 14 umwandelt, in ungefähr natürlicher Größe.
- 17 Vergrößerung der Abb. 14. Hier unterscheidet man besser als dort die Zähne der Larve, und dass sie ihren Kopf so hält, dass er in Richtung zum Bauch hängt.
- 18 Hier ist in natürlicher Größe ein dicker Seidenkokon, den sich eine Wespenlarve aus *Cayenne* (– wahrscheinlich eine Ichneumon-Wespe –) gebaut hatte, als sie sich umwandeln wollte. Ich bekam von ihr die Nymphe, aber nicht die Wespe, die sehr groß sein muss und vielleicht so aussieht, wie es die folgende Abbildung zeigt.
- 19 Ichneumon-Wespe aus *St. Domingo*, vor Haaren starrend, in natürlicher Größe.

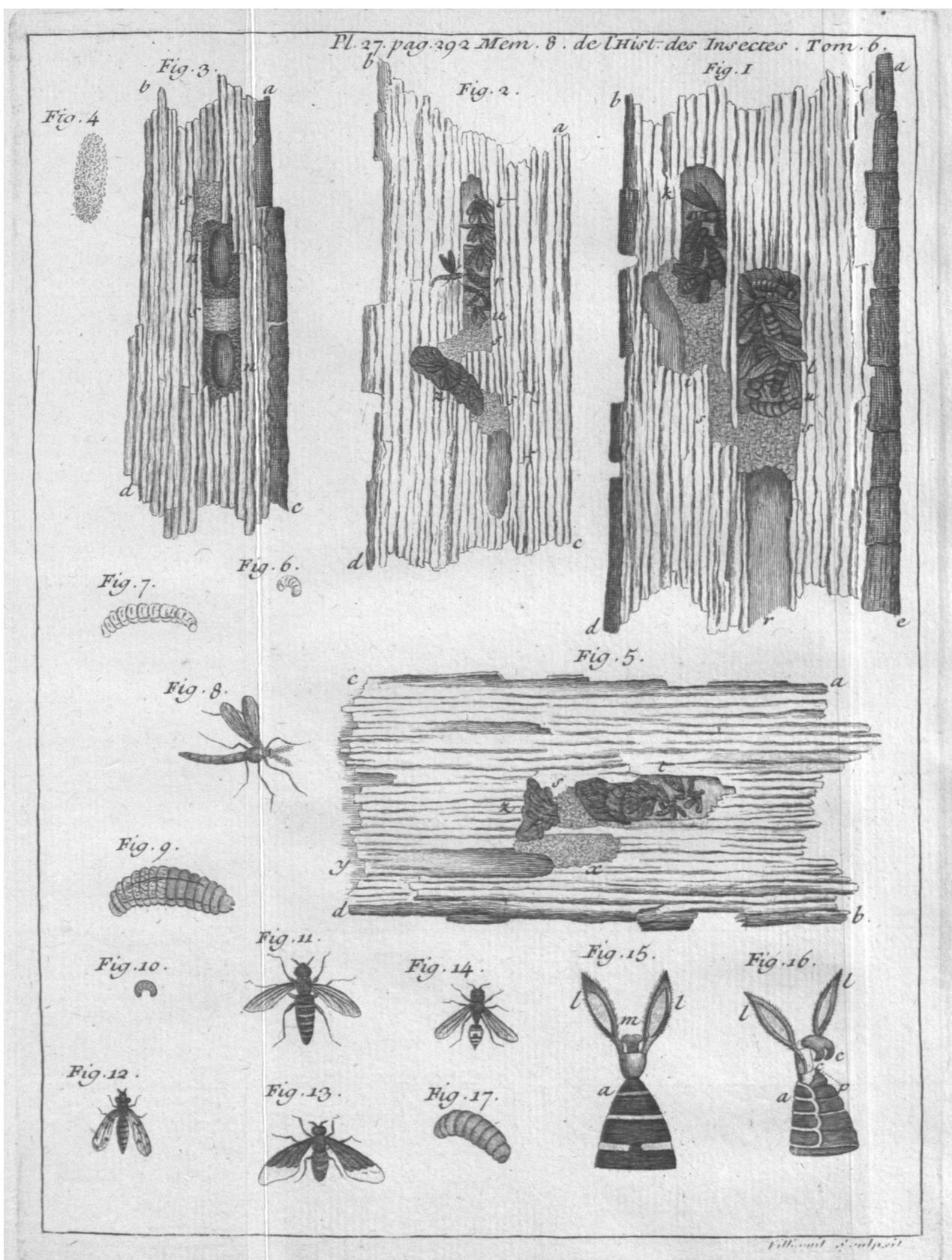
Tafel XXVII

(Seite 44)

- 1–3 Drei Holzstücke, abgelöst von ebensovielen halb vermoderten Rundstäbchen, in welche Wespen oder Ichneumon-Wespen ihre Nester gebaut hatten. Die Fläche, welche die Hölzer hier zeigen, war im Inneren des Stabes und man sieht hier die Schnitte durch mehrere Nester. Bei Abb. 1 markiert *k* ein Nest voll von Fliegen, die in Farbe, Gestalt und Größe ziemlich unseren Stubenfliegen ähneln. *l* ein anderes Nest; hier sind Fliegen gestapelt, deren Hinterleib dünner wird und



Tafel XXVI



Tafel XXVII

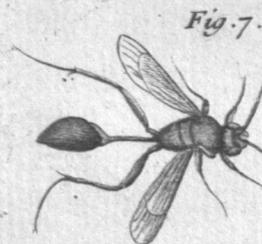
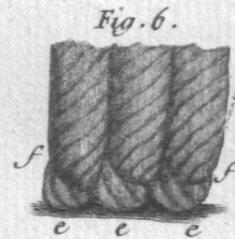
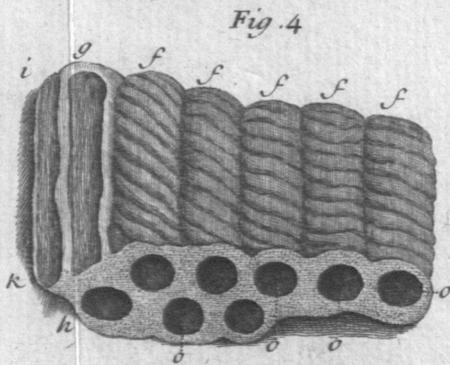
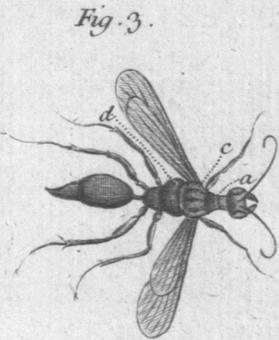
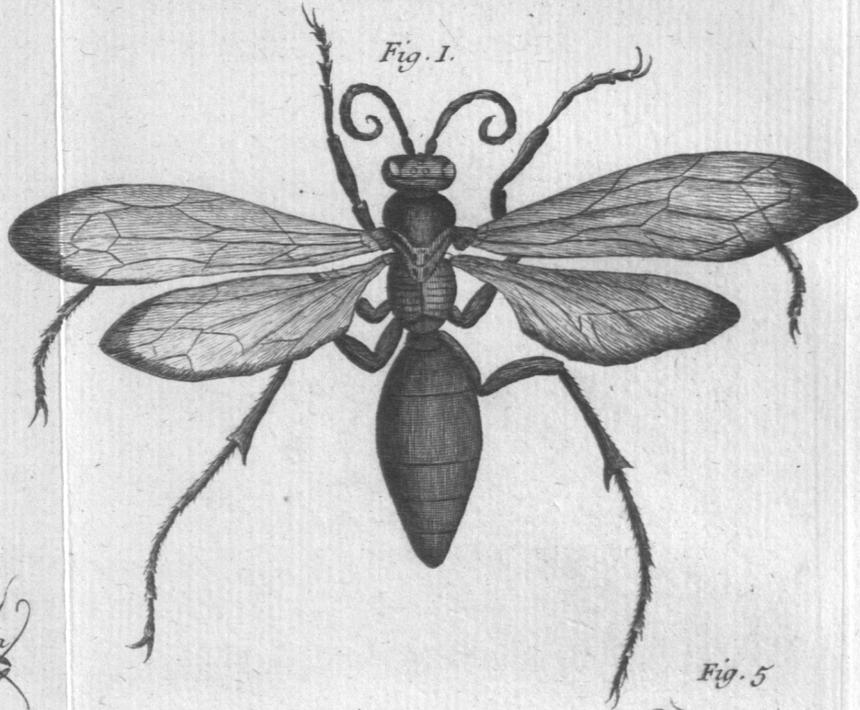
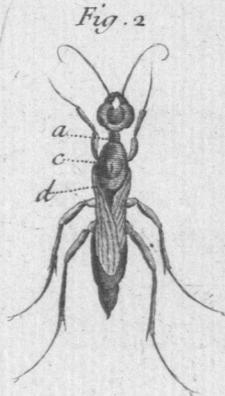
spitz endet. Eine dieser Fliegen ist in Abb. 11 einzeln gezeichnet. Im Nest ist die Larve *u* diejenige, für die der Vorrat an Fliegen angelegt wurde. *s, s* das Holzmehl, von Wespen aufgehäuft – entweder, um die Kammern voneinander zu trennen, oder um den übriggebliebenen Hohlraum in einer genügend mit Fliegen beschickten Kammer zu füllen. Abb. 2: Die Nester *t* und *z* sind mit aufeinander gepressten Stechmücken gefüllt. *u* im Nest *t* ist eine Larve, die von Stechmücken leben sollte. *s, s* Holzmehl, wie in Abb. 1. Abbildung 3: *n, n* zwei Kokons mit Nestern. Der Haufen Holzmehl *s* trennt die beiden Nester voneinander. *n, n* die Kokons sind aus brauner Seide. Das Körnige zwischen Holz und Kokons sind Überreste von Mückenflügeln und -beinen.

- 4 Kokon aus einem Holzstück wie in Abb. 1 bis 3. Sein Gewebe ist weniger dicht als bei Abb. 3, seine Seide ist auch heller. Die Körnchen darauf machen sie grau; es sind Bruchstücke von Fliegen.
 - 5 Teil eines Holzstabs, wo die Nester nur mit Stechfliegen gefüllt waren, unter der Lupe. Man sieht dadurch die Stechmücken mit Nest *t* genauer, auch ihre Anordnung. *s* Holzmehl, das die Nester *t* und *z* trennt. Die Richtung des letzteren ist der Grund dafür, dass hier nur eine Partie erscheint. *x* ein weiterer Haufen Holzmehl; jenseits dessen ist ein leeres Loch, das gebohrt wurde, um später befüllt zu werden.
 - 6 Gelbe Larve, sie hatte diese Größe, als ich sie aus einem solchen Nest holte, wie jenes, das mit *k* markiert ist, Abb. 1.
 - 7 Larve von Abb. 6, vergrößert.
 - 8 Eine jener Stechmücken, mit denen die Nester *t* und *z*, Abb. 2 und 5, gefüllt waren; stark vergrößert.
 - 9/10 Dieselbe Larve. Abb. 9: Unter der Lupe. Als ich sie fand auf dem Grund eines mit Stechmücken gefüllten Nestes, war sie nicht größer als in Abb. 10.
 - 11 Eine der Fliegen, mit welchen das Nest *l* in Abb. 1 gefüllt war.
 - 12 Eine Fliege mit braun getüpfelten Flügeln; eines der Nester enthielt nur Fliegen diese Art.
 - 13 Eine Fliege, seltener als die Fliegen der vorigen Abbildung. Ihre Flügel sind nur dort durchscheinend, wo in dieser Abbildung ein Stück weiß ist. Noch mehrere solcher Fliegen wurden aus einem im Holz ausgehöhl-
- tem Nest geholt.
 - 14 Kleine männliche Ichneumon-Wespe; ich meine, sie ist herangewachsen in einem mit Fliegen versehenen Nest, die zu der Art von Nest *k*, Abb. 1 gehören.
 - 15/16 Hier sind, vergrößert vom Mikroskop, die Teile dargestellt, die man durch Druck auf das Hinterteil der Ichneumon-Wespe von Abb. 14 hervortreten lässt. Abb. 15: Hinterleibsende *a* von oben, Abb. 16 von unten. *ll* zwei hornige Klingen in Form von flachen Eselsohren, von der konkaven Seite Abb. 16. *m* in Abb. 15 der Körperteil, der in Abb. 16 in zwei Haken *c, c* endet. Bei *m*, d. h. genau an der Stelle, wo die zwei Haken sich trennen, gibt es ein Loch, aus welchem Flüssigkeit oder eine fleischige Partie hervortreten kann. Bei *p*, Abb. 16, ist eine kleine Platte; sie ist umgeben von Haaren mit gegabelten Spitzen.
 - 17 Larve, aus einem der vorigen Nester geholt, etwas vergrößert. Sie gehört zu einer anderen Art als die in den Abb. 6, 7, 9 und 10 dargestellten.

Tafel XXVIII

(Seite 46)

- 1 Ichneumon-Wespe, sehr große Art, aus *St. Domingo*. Ihre Flügel sind vom Körper abgespreizt und ausgebreitet.
- 2/3 Eine ebensolche Ichneumon-Wespe; mehrere davon wurden mir geschickt von der *Île de Bourbon* und der *Île de France*. Es sind jene, die die Kakerlaken bekämpfen. Ihre Färbung ist ein stark glänzendes changierendes Blaugrün. Sie haben ein zweifaches Brustteil: *a c / c d*. Das erste kann sich bei *c* wie an einem Gelenk bewegen.
- 4 Nest einer Ichneumon-Wespe; es ähnelt einer Kupferschmiedspfeife. *o* Eingänge; *f* Böden von Löchern; *gh, ik* zwei geöffnete Löcher.
- 5 Wespe, wie sie in einem Nest von Abb. 4 geboren wird und solche Erdnester baut. Die Einschnürung, – die Art von Faden, der den Hinterleib mit dem Brustteil verbindet, ist bemerkenswert lang. Am Ende des ersten Hinterleibssegments ist ein weißer Streifen.
- 6 Ein Teilstück der Abb. 4 vom entgegengesetzten Ende her; was dort unten ist, ist in der Abb. 6 oben. *f, f* Böden zweier Kammern; man sieht, wie sie an zwei andere Kammern angefügt sind, *e e*.
- 7 Eine andere Ichneumon-Wespe als in



Filleul Sculp.

Abb.5: Ihr Hinterleib ist dicker und die Einschnürung etwas weniger lang; auch hat sie insgesamt nur eine Farbe.

8 Kokon in natürlicher Größe, unter der Erde gesponnen von einer Larve, welcher zu einer Ichneumon-Wespe wird, deren Hinterleib an einem langen Faden hängt – siehe Abb.5 bis 7.

9/10 Larve in natürlicher Größe; sie wurde im Winter aus dem Kokon der Abb.8 gezogen. Abb. 9: vergrößert.

11 Kopf der Larve von Abb.9 und 10 von vorne, vergrößert unter dem Mikroskop.



III Ichneumon-Fliegen (Schlupfwespen)

Originalveröffentlichung: Des Mouches Ichneumons.

In: *Memoires pour servir à l'histoire des insectes*, V; Paris 1742.

Link: http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10231791_00439.html

Nur durch wiederholte Jagden – und infolgedessen durch vieles Umherstreifen und sich Abmühen – gelingt es gewissen Wespen- und Ichneumon-Wespenarten, ein Nest zu verschließen: Dieses selbst ist mit viel Arbeit vorbereitet – und dann noch die Menge an Larven, Raupen, Fliegen oder Spinnen, die nötig ist, um das vollständige Wachstum der kleinen Larve zu sichern, die darin geboren werden muss! Die wahren Ichneumons, die eigentlichen Schlupfwespen, sind Insekten, welche etwas Gleichwertiges herstellen können mit einfacheren und merkwürdigeren Mitteln. Mehrere geben ihren Jungen als Nest das Insekt selbst, von dem sie sich ernähren müssen.¹ Als wir im zweiten Band dieser Abhandlungen die Feinde der Raupen bekanntmachten, erwähnten wir schon mehrere Arten von Ichneumons, die sie damit belasten, Larven mit ihrer eigenen Substanz zu ernähren, (nämlich) mit Maden, die sie kurz darauf umbringen.² Wir hatten seither Gelegenheit, von vielen anderen Schlupfwespen zu sprechen, welche ebenso Larven umbringen, die Insekten werden sollten. Hier aber ist der Ort, Ichneumons gründlicher zu behandeln, mehr im Großen Allgemeinen, und wenigstens davon zu reden, was in den Abhandlungen weggelassen wurde, wo sie nicht das eigentliche Thema waren.

Nach den Naturwissenschaftlern – und zwar vor allem den heutigen – nenne ich diese Fliegen Ichneumons; ich hüte mich aber, mich einigen anzu-

passen, die allzu oft an diesen Namen jenen der Wespe angefügt haben, was gewissen Fliegen einen Charakter unterstellt, den sie nicht haben. Im Übrigen ist der Name Ichneumon nicht den Hautflüglern nur einer Gattung vorbehalten; er dient der Bezeichnung sehr unterschiedlicher Gattungen und wurde eher dazu verwendet, um den Einfallreichtum von einigen hervorzuheben, als um diejenigen zu bestimmen, die sich in ihrer Körperform ähneln.

Alle Insekten, die verschiedene Umwandlungen durchlaufen, haben anscheinend den Ichneumons einen Anteil eingeräumt, um diese instandzusetzen, ihre Arten fortzupflanzen Solange die Schmetterlinge Raupen oder Puppen sind und solange die Fliegen, die Käfer und verschiedene andere Insekten Larven oder Nymphen sind, haben sie nichts mehr zu befürchten, als von einem Ichneumon als Speise für seine Jungen auserwählt zu werden. Wie groß die Raupe auch ist und wie dick die Larve –, es steht nicht in ihrem Vermögen, nicht die traurige Bestimmung zu erfüllen, die ihr bereitet wird von einer oft extrem kleinen Ichneumon-Fliege.

Allgemein gesprochen greifen die Ichneumon-Fliegen der verschiedenen Arten auf dreierlei Mittel zurück, um zu ihrem Ziel zu kommen und alle drei sind gleich sicher. Die einen verstehen es, ihre Eier im Inneren eines Insekts unterzubringen, das noch in seiner ersten Gestalt existiert und infolgedessen noch wachsen muss. Sie sind von Natur aus versehen mit einem Instrument, das geeignet ist, seinen Körper zu durchbohren; sie tragen an ihrer Hinterpartie eine Art Stachel oder besser gesagt einen richtigen Bohrer; er ist in der Lage, in härtere Gegenstände einzudringen als das Fleisch, gegen welches er wirken muss. Die Ichneumon-Fliege, die vom Bedürfnis der Eiablage gedrängt wird, postiert sich auf einer Raupe oder Larve, deren Körper bisweilen viel größer als der ihre, ja ein Gelände ist, wo sie spazieren gehen kann. Sie marschiert darauf, durchläuft es und erkundet die Stelle, die günstig für die Bohrung ist. Bald stößt sie ihren Bohrer hinein und hinterlässt dann ein Ei auf dem Grund der kleinen Wunde. Die bereits zitierte Abhandlung hat

¹So,– endlich kommt RÉAUMUR zu den Tieren, die wir seit LINNÉ als Schlupfwespen, Ichneumonidae, bezeichnen. Nach langem try and error in der vorigen Abhandlung ist es nun soweit. Ich lasse trotzdem die Nomenklatur von RÉAUMUR stehen. Sie zeigt ehrlich die Grenzen eines Pioniers und lässt uns den historischen Weg der Erkenntnis, der voll von Mühen war, in Gedanken nachgehen. [Anm. des Übersetzers]

²Diese gedrängte Formulierung muss man sich im Original gewissermaßen auf der Zunge zergehen lassen, so unnachahmlich elegant ist sie: „ichneumons qui les chargent d'alimenter de leur propre substance, des vers qui peu après les font périr.“ [Anm. des Übersetzers]

gelehrt, dass eine solche Fliege auf derselben Raupe mehr als zwanzig oder dreißig Stiche macht. Andere vertrauen dem Körper desselben Insekts nur zwei oder drei Eier an und manchmal nur ein einziges, – und zwar je nach der Größe des Ichneumons, oder – was dasselbe ist – nach der Größe, welche die aus dem Ei schlüpfende Larve erreichen muss, die eines Tages der Fliege, die ihr das Leben gab, in allem gleicht.

Einige Ichneumon-Arten sind äußerst klein: Man kann sich denken, bis zu welchem Grad sie das sind, wenn man weiß, dass nicht nur eines ihrer Eier bequem in das eines anderen Insekts gelegt werden kann – z. B. in das Ei eines Schmetterlings von gewöhnlicher Größe –, sondern dass die Ichneumon-Larve unter der Schale eines anderen Eis alles Nötige an Nahrung findet, um vollkommen erwachsen zu werden. Hier wandelt sie sich zur Nymphe um und darauf zu einem Insekt, das mit seinen Zähnen die Eischale durchbohrt, um sich aus einem Gefängnis zu befreien, das vorher für sie eine bequeme geräumige Unterkunft gewesen war. Oftmals ist es mir passiert, dass ich diese kleinen Insekten aus Eiern schlüpfen sah, wo ich Raupen erwartet hatte. Diese kleinen Ichneumons durchbohrten die Eischale verschiedener Insekten zu demselben Zweck, wie andere die Insekten selbst. Ihr kleiner Bohrer bringt es fertig, in das Innere des Eis durchzudringen trotz der Festigkeit und Härte der Schale, die viel fester und härter ist als Fleisch und Haut sehr großer Tiere.

Vor mir hatte Herr VALISNIERI eine kleine Fliege aus allen Eiern eines Schmetterlingsgeleges schlüpfen sehen. Diese hatte er aufgehoben, um die daraus schlüpfenden Raupen zu bekommen. Da war ihm der Gedanke gekommen: Als die Larve, die sich in diese Fliege umgewandelt hatte, noch sehr jung war, könnte es ihr gelungen sein, in das Ei einzudringen. Mir aber schien es eher wahrscheinlich, dass das Ei, aus dem diese Larve geschlüpft war, von der mütterlichen Fliege in einem Schmetterlingei untergebracht worden war. Genau dies hat der Herr Graf Joseph ZINANNI gesehen. Dieser hat Beweise seiner Liebe und seiner Talente zur Naturwissenschaft geliefert in dem Werk über die Eier der Vögel, das er veröffentlicht hat; danach hat er merkwürdige Beobachtungen an Heuschrecken drucken lassen. Unter diesen – die er mir aus Freundschaft von Zeit zu Zeit in seinen Briefen mitgeteilt hat – gibt es einen über ein kleines Ichneumon. Es hatte seine Blicke auf sich gezogen, weil es sich fliegend herumtrieb um etliche knopfartig gemeißelte Schmetterlingseier.

Darauf sah er, wie diese kleine Fliege herunterkam und sich auf einem der Eier niederließ. Dort blieb sie, um das zu Ende zu bringen, was sie sich vorgenommen hatte, – obwohl er sie mit einer starken Lupe aus der Nähe betrachtete. Sie erlaubte ihm zu sehen, wie sie ihren Bauch krümmte und sich mühte mit dem Ziel, einen Stachel in das Ei hineinzustoßen. Nachdem die kleine Fliege ihren Plan ausgeführt hatte, ging sie weiter auf ein anderes Ei und so auf mehrere nacheinander und vertraute einem jeden eines der ihren an. Deshalb hatte Herr ZINANNI hinterher unbestreitbare Beweise. Er nahm alle Schmetterlingseier, auf welchen die Fliege stehen geblieben war, mit heim und verschloss sie in einer Büchse mit gläsernem Deckel. Er bemerkte, dass sie täglich stärker braun wurden. Nach einigen Tagen öffnete er mehrere und fand in jedem eine Larve, ähnlich wie die der gewöhnlichen Fliegen; damit sie (überhaupt) wahrnehmbar waren, musste man sie mit einer starken Lupe betrachten. Nach fünfzehn Tagen waren die Eier dunkelbraun und jedes der dann geöffneten war ausgefüllt mit einer schwarzen Nymphe. Nach weiteren sechs Tagen schlüpfte aus jedem Ei eine kleine Fliege derselben Art wie jene, die er beobachtet hatte, als sie sie durchbohrte.

Ichneumons mehrerer anderer Arten als die bis jetzt behandelten haben eine einfachere Methode, ihre Eier zu platzieren. Sie begnügen sich damit, eines oder mehrere auf den Körper des Insekts zu kleben, das sie zur Ernährung des Jungen bestimmt haben, welches aus jedem Ei schlüpfen muss. Dafür findet sich mehr als ein Beispiel in der Abhandlung, auf welche wir bereits verwiesen haben. Noch andere Ichneumons – und das ist die dritte Methode, den sie für den Unterhalt ihrer Jungen vorsehen können – lauern auf Nestern, welche die meisten Insekten für die ihren vorbereiten. Wieviel Sorgfalt auch diese Insekten anwenden, um den Ort der Eiablage unzugänglich zu machen, – obwohl sie ihren Nestern oft die dauerhaftesten Hüllen geben, obwohl diese bei den einen aus Holz und bei den anderen Arten aus fest zementierten Mauern sind –, treiben die Ichneumons doch ihr Spiel mit der ganzen Vorausschau und allen Vorsichtsmaßnahmen der Mütter. Bevor diese, die ein Nest baut, die Zeit gehabt hat, es zu verschließen, weil sie in der Flur die Materialien sucht, die sie verwenden muss, gleitet ein Ichneumon ins Nest und legt dort ganz nah neben das bereits gelegte Ei sein eigenes ab. Das Insekt, das dabei ist, die Öffnung vollends zu verstopfen,

die es gelassen hat, weiß nicht: Wenn das kleine Lebewesen, dem seine Fürsorge gilt, geboren ist, wird neben ihm ein anderes geboren, das täglich an ihm saugt oder es nach und nach auffrisst.

Andere Ichneumons, die nicht darauf abgerichtet sind, die Wachsamkeit des Insekts zu täuschen, das notwendigerweise das im Bau befindliche Nest für einige Augenblicke verlässt, kommen auf anderem Weg dazu, ihr Ei neben das im Nest abgelegte zu platzieren. Wie die ersten, von denen wir sprachen, sind sie mit einem Bohrer ausgerüstet; dieser aber ist fähig, Härteres als Tierfleisch zu durchbohren. Und zwar ist er durch seine Länge geeignet, so Dickes zu durchdringen wie die festesten Nestwände. Diese Ichneumons stopfen ihren Bohrer in Nester mit dicken Hüllen: Holz, Erde, Sand oder dichtester Mörtel. So bringt er ins Nest ein Ei hinein, aus dem später eine gefräßige Larve schlüpft.

Wir haben bereits mitgeteilt, dass unter der Bezeichnung Ichneumons Insekten zusammengefasst werden, die sich ihrer Gestalt nach genügend unterschieden, um in unterschiedliche Gattungen gestellt zu werden. Wir meinen deshalb, sie in zwei Hauptgattungen einreihen zu sollen; und zwar sind diese gekennzeichnet durch die Art und Weise, in der die Weibchen jenes so wesentliche Instrument tragen, mit Hilfe dessen sie es erreichen, ihre Eier angemessen unterzubringen. Die einen – und das sind die, die wir in die erste Gattung stellen – haben einen langen Schwanz; er besteht aus drei derart feinen Fäden, dass man sie für Haare halten könnte. Wenn die Naturwissenschaftler von einer Fliege mit einem solchen Schwanz zu reden hatten, bezeichneten sie sie als *Musca tripilis*.³ RAY⁴ wusste nicht, welche davon zu den Ichneumons gehören, unter welche er sie einreichte. Die drei Haare bei einigen sind extrem lang – einmal, ja sogar zweimal so lang wie Hinterleib, Brustteil und Kopf zusammen. Man musste sie also unbedingt bemerken; anscheinend aber hat man nicht versucht, sie genügend zu untersuchen, um ihren Verwendungszweck zu entdecken. Vielleicht meinte man, manchen Fliegen seien diese Haare zur Verzierung gegeben oder höchstens, um einen Schwanz zu bilden nach Art der Vögel.

Betrachtet man sie mit einer starken Lupe, so zeigt ihr Aufbau, wozu sie da sind. Die beiden äußeren sind dazu bestimmt, das mittlere zu schüt-

zen, ein Etui zu bilden. Ihre innere Seite ist zu einer Rinne gehöhlt, während die äußere konvex ist. Der mittlere Faden – im größten Teil seine Länge glatt und ziemlich abgerundet – wird nah an seinem Ende flach und endet in einer Spitze. Diese ist manchmal wie ein Federkiel gestaltet und man unterscheidet an ihr mit Hilfe der Lupe Zähnungen. Diese bringen einen darauf, dass dieser Faden trotz seiner Feinheit ein Instrument ist analog dem bewundernswerten Bohrer der weiblichen Zikaden. Wir werden auch noch sehen, dass die Ichneumons ihn in sehr Hartes einführen können, obwohl er extrem zart und biegsam erscheint. Er muss aber geschützt werden in den Zeiten, wo die Fliege nicht versucht, ihn zu benutzen; dann ist er im Etui eingeschlossen, das nur aus zwei hohlen Haaren besteht. Es wirkt dann so, als bestünde der Schwanz nur aus einem einzigen Haar, das noch dazu nicht sehr dick ist. Manchmal liegt der Bohrer nur in einer Hälfte des Etuis, in einem der Haare und der Schwanz scheint dann nur aus zwei Haaren zu bestehen. So konnte ein und dieselbe Fliege – zu verschiedenen Zeiten gesehen – sehr wohl die Namen: Fliege mit einem, mit zwei und mit drei Haaren liefern, – wie MOU-FET⁵ gemeint hat, er benenne verschiedene Fliegen. Er hat eine abbilden lassen mit vier Haaren; eines davon ist beträchtlich dicker als die anderen. dies war der Bohrer, dessen Etui nur aus drei Teilen bestehen konnte; es sieht aber mehr so aus, dass er vier hatte, – dass also ein Haar abgebrochen war oder dass es mit einem anderen verbunden geblieben war und man nicht versucht hatte, sie zu trennen.

Die weiblichen Ichneumons, die wir in der zweiten Gattung zusammenstellen, haben auch wie die anderen einen Bohrer, aber sie tragen ihn unten an ihren Bauch angelegt. Sein Ende steht nicht oder nur wenig über den Körper hinaus und er liegt in einer Schiene aus zwei röhrenförmig ausgehöhlten Teilen, die mit ihrem Anfang und manchmal mit mehr als der Hälfte am Hinterleib anliegen.

Diese beiden Gattungen von Ichneumons durch die Art und Weise zu unterscheiden, wie die Weibchen ihren Bohrer tragen, heißt, sie durch das Auffallendste an ihnen zu kennzeichnen. Mit einigem Recht wird man jedoch finden, dass Kennzeichen, die die Männchen nicht einschließen, zu begrenzt sind; denn auch wenn man eines oder

³Zu deutsch „Mücke mit drei Spießeln.“ [Anm. des Übersetzers]

⁴Siehe Anmerkung Nr. 5 auf Seite 12 im ersten Teil dieser Veröffentlichung. [Anm. des Übersetzers]

⁵Siehe die Anmerkung Nr. 3 auf Seite 12 im ersten Teil dieser Veröffentlichung. [Anm. des Übersetzers]

sogar mehrere von den Männchen gesehen hat und die Weibchen nicht kennt, welche sie suchen, weiß man nicht zu welcher Klasse sie gehören, da sie ja keinen Stachel haben. Trotzdem möchte ich mich umso lieber mit diesen Kennzeichen begnügen, die nur der Hälfte der Individuen einer Art eigen sind, als sie wenigstens zu derjenigen Hälfte gehören, die das Merkwürdigste zu bieten hat und als die Kennzeichen, die man aus der Figur des Körpers gewinnen könnte, nicht immer beiden Geschlechtern gemeinsam sind – wie sie es sind bei den Fliegenarten verschiedener anderer Gattungen. Denn die weiblichen Ichneumons haben einen ganz anders geformten Hinterleib als die männlichen. Bei den ersten ist der Hinterleib manchmal spindelförmig, während er bei den zweiten eine halbe Spindel darstellt; ich will sagen: Bei den betreffenden Weibchen ist der Hinterleib in der Mitte stärker angeschwollen als sonstwo, sowie am Anfang und am Ende dünner als an jedem anderen Punkt, – während der Hinterleib ihrer Männchen an seinem Ende dicker ist als überall sonst und vom Anfang bis zum Ende immer dicker wird. Zumindest kann man diejenigen Ichneumons, bei denen man nicht die Zeit hatte, das Geschlecht zu prüfen, auf den ersten Blick von anderen Fliegen unterscheiden, weil sie ihre Fühler längere Zeit und lebhafter hin und her bewegen als die übrigen Fliegen und weil die meisten gleichermaßen ihre Flügel ständig zittern lassen zu der Zeit, wo sie sich niedergelassen haben und keineswegs ans Auffliegen denken.⁶

Wenn man es jedoch für notwendig hält, die Klassen der Ichneumons weiter auszudehnen, als ich es tat, und zwar unabhängig von Kennzeichen der Geschlechter, so wird man Eines in Rechnung stellen, was ich bei keiner Fliege aus anderen Gattungen gefunden habe: Sei es, dass der Hinterleib anderer geflügelter Insekten sich unmittelbar an das Brustteil anlegt, sei es, dass er nur durch eine Einschnürung oder einen Faden daran hängt, – der Hinterleib fängt immer am Ende des Brustteils an. Nur bei den Ichneumons findet man Fliegen, deren Hinterleib in die Oberseite des Brustteils eingepflanzt ist. Eines dieser Ichneumons wurde bereits dargestellt im vierten Band, auf den Abbildungen Nr. 14 und 15 der Tafel Nr. 10. Ein weiteres, mit einer noch seltsame-

ren Gestalt, wurde mir von Herrn du HAMEL aus *St. Domingo* zugeschickt (Tafel XXXI, Abbildung Nr. 13; Seite 65). Sein Hinterleib, der ein wenig wie ein Herz geformt ist, bildet eine Ausnahme von dem, was man bei anderen Fliegen im Allgemeinen beobachtet, wenn man die Dicke des Hinterleibs mit der des Brustteils vergleicht. Das Volumen seines Brustteils übertrifft jenes des Hinterleibs weit. Letzterer hat an seinem Ursprung einen Faden, dessen Ende sich oben mit dem Brustteil vereinigt und sich als Bogen über ihm erhebt.

Im Übrigen kann ich den Einfallsreichtum aller Ichneumons nur bewundern; denn ich konnte mehrere sehen und ihren Lebenslauf verfolgen in ihren Umwandlungen und zu den Zeiten, wo sie an der Unterbringung ihrer Eier arbeiteten; im Larvenstadium betrachtete ich sie sämtlich als Fleischfresser. Es sieht nicht so aus, dass man hier Anlass hat, der Analogie zu misstrauen; fände man jedoch eine den Ichneumons ähnliche Fliege, die als Larve nicht von einem anderen Insekt lebt, so könnte man sie auch als Ichneumon betrachten, – eben als Ausnahme von der allgemeinen Regel.

Um zu Fakten zu kommen, denen man lieber Aufmerksamkeit schenkt als dem Schaffen einiger Ordnung unter Insekten, welche bisher in großem Durcheinander gelassen waren, wollen wir sehen, welchen Gebrauch die Ichneumons verschiedener Arten zu machen wissen von jenem langen Schwanz, der anscheinend nur dazu geeignet ist, sie zu behindern und zu überfrachten. Wenigstens könnte jemand dies meinen, der nicht genügend überlegt, dass die am wenigsten geschätzten Fliegen sich einer ebenso vornehmen Ur-Abkunft rühmen können wie wir.(!) Obwohl ich diesen Schwanz als einen Körperteil, ja sogar als ein Werkzeug betrachtete, das ihnen nützlich sei, wusste ich ganz und gar nicht, wozu und wie sich diese Fliegen seiner bedienen könnten, – bis zu dem Augenblick wo eine da war, die nicht über meine Gegenwart erschrak und vor meinen Augen davon Gebrauch machte. Sobald ein Gelände für gewisse Insekten passt, um hier ihre Jungen heranwachsen zu lassen, zieht eben dieses Gelände diejenigen an, die die ihren mit Wildbret ernähren wollen. Die Stellen an einer Mauer, die ich mit Sand beworfen hatte, um solitäre Wespen zum Nestbau einzuladen, wurden reichlicher mit ihren Larven bevölkert als die am meisten mit Kaninchen belebten Gehege. Der Sand war überall durchwühlt und voll von so etwas wie Bauen, deren Eingänge jedoch nicht offen blieben. Ein langschwänziges Ichneumon erkannte offenbar diese

⁶Offenbar spielt RÉAUMUR hier darauf an, dass viele Arten von Insekten die Fühler bewegen, wenn sie auffliegen wollen (– denn man nimmt ja an, dass die Fühler zur Orientierung im Raum dienen –). Als Kinder haben wir es bei Maikäfern beobachtet. [Anm. des Übersetzers]

Stelle als sehr geeignet, um den Larven Nahrung zu liefern, die aus seinen Eiern ausschlüpfen würden. Man ist nicht aufgebracht, wenn man sieht, dass grausame Fresser selbst gefressen werden. Die vorige Abhandlung hat uns gelehrt, dass jede Wespe jede ihrer Larven mit einer schönen Anzahl grüner Larven versorgt hatte. Das Ichneumon (nun) wollte offenbar den seinen die Wespenlarven zum Fressen geben, die Fresser der grünen Larven. Ich beobachtete dieses Ichneumon in dem Augenblick, wo es sich auf der Stelle niederlassen wollte, unter welcher so viele kleine Tiere verborgen waren. Der lange nachschleppende Schwanz sah nur wie ein einziger Faden aus, obwohl er in Wirklichkeit aus dreien bestand – dem Bohrer und den zwei Teilen, die sein Etui bilden. Bald versuchte es, davon Gebrauch zu machen. Es zeigte mir nicht nur, dass es ihn absichtlich heben und senken konnte, sondern es ließ mich sehen, dass es ihn krümmen konnte – und zwar an verschiedenen Stellen seiner Länge. Kurz, ich sah wie es ihm gelang, ihn unter seinem Bauch durchzuschieben, die Spitze nach vorne zu bringen – und zwar weiter vom Kopf weg, als dieser vom Hinterteil entfernt ist. Das Ichneumon steht manchmal recht hoch auf seinen Beinen – und in diesem Moment stand es so hochbeinig wie es ihm möglich war, da jedes Bein nicht senkrecht auf der Stützfläche stand – und es selbst ist nicht einmal halb so lang wie der Schwanz; trotzdem war das Ergebnis, dass das Ichneumon genötigt war, seinen Schwanz zu falten und stark zu krümmen, um das Ende unter dem Bauch durchzuführen. Als er soweit war, führte ihn die Fliege so weit weg wie sie konnte, sodass kein Teil des Schwanzes über ihr Hinterteil hinaus ragte. Sie setzte die Spitze auf den Bewurf an einem Vorsprung. Es gab keinen Zweifel: Ihr Ziel war, den Bewurf mit ihr zu durchbohren. Von den drei Teilen des Bohrers ist der mittlere mit Zähnen ausgerüstet, die ihn geeignet machen zum Öffnen von Löchern. Obwohl die Fliege es nicht übel zu nehmen schien, dass ich sie beobachtete und nicht unruhig wurde, war es mir nicht möglich, sie nahe genug zu betrachten. Ich konnte mich nicht vergewissern, ob der gezähnte Teil des Werkzeugs – wie zu vermuten war – die beiden Etuihälften überragte, zwischen denen es in Zeiten der Untätigkeit ganz eingeschlossen ist. Aber es war mir möglich zu sehen, dass sie diesem Instrument abwechselnde Bewegungen gab, die sehr geeignet waren, im Sand eine Bahn zu eröffnen; sie ließ es um sich selbst eine halbe Drehung von rechts nach links

machen, die nächste dann von links nach rechts. Man muss jedoch diese Arbeit als schwierig beurteilen wegen der Zeit, die sie aufwandte, um ihren Bohrer so weit einzuführen, dass er an seinem Ziel ankommen und sein Werk vervollständigen könne. Ohne seinen Platz zu verlassen, vollführte das Ichneumon dasselbe Hin und Her eine gute Viertelstunde lang. Ich habe es gesehen, und ich habe andere an nur wenigen Zoll entfernten Stellen bohren sehen – manchmal auch kürzer als das erste –, und die Fliege hat dabei immer etwa die gleiche Zeit gebraucht.

Während das Ichneumon bohrt, ist das Schwanzende, die Spitze des Bohrers, immerzu vor dem Kopf; aber manche wenden dann den Kopf nach oben, manche nach unten und andere halten ihn auf derselben Höhe wie den übrigen Körper. Schließlich ist der Kopf manchmal weiter weg und manchmal näher von der Bohrstelle. Es ist klar: Wenn der Kopf nahe an der Stelle ist, dringt die Bohrer Spitze nicht so weit vor als unter anderen Umständen; ein Stück des Schwanzes bleibt dann jenseits des Hinterteils und bildet dort eine zurückkehrende Kurve; d. h. der Schwanz hebt sich und entfernt sich in der Richtung vom Hinterteil weg, krümmt sich dann wieder zum Hinterteil her und neigt sich auf einer Seite entlang unter den Bauch, setzt seinen Weg zwischen den Beinen fort und über den Kopf hinaus.

Manchmal konnte ich sehen: Das Schwanzstück, das jenseits des Hinterteils gekrümmt war, bestand nur aus zwei Etuihälften; der mittlere Schaft – der Bohrer – ging geradeaus und war entblößt von seinem Anfang an bis zu dem Punkt, wo die beiden Etuihälften sich unter dem Bauch befanden. Diese Etuihälften und der Bohrer Schaft haben eine hornige Beschaffenheit und können sich infolgedessen nicht dehnen. Daraus muss man einen Schluss ziehen, der von unserer Beobachtung ergänzt wird und der unsere Vermutung beweist: Solange der Bohrer arbeitet, geht eine Spitze über das Etui hinaus. Es schien sogar daraus zu folgen, dass das Etui den Bohrer nicht umschließt, wenn er in das Bohrloch eindringt. Denn die ziemliche Differenz zwischen der am Hinterteil entblößten Partie des Bohrer Schafts und der Länge der gefalteten Etuihälften ist die Länge des Bohrerstücks, das im Sand steckt. Man versteht dies leicht, wenn man einen Blick auf die Abbildung (Tafel XXIX, Seite 61) wirft und man versteht zugleich: Als der vom ersten Teil der Etuihälfte beschriebene Bogen größer war – so groß, wie er

sein konnte –, konnte der Bohrer allein um mehrere Linien in den sandigen Bewurf eindringen.

Bedenkt man, wie dünn der Bohrerschaft ist, – dass er beinahe nur ein Haar ist –, so sieht man: Es war richtig, ihn durch die zwei Etuihälften zu halten und zu verstärken. Das Teil, das in den Bewurf eingedrungen ist, muss nicht ebenso Halt haben; es findet ihn zur Genüge an der Wandung des Lochs, in dem er steckt. Das Teil des Bohrers außerhalb des Lochs bildet auch zusammen mit den Stücken des Etuis nur einen recht dünnen Faden; dieser muss sehr biegsam sein und sich leicht nach der Seite hin krümmen, wo die treibende Kraft dahin tendiert, ihn zu wölben. Trotzdem weiß das Ichneumon den Schaft des Werkzeugs gerade zu halten: Ich habe bisweilen gesehen, wie es das erste Bein auf derselben Seite nach vorne schob – und zwar weit über den Kopf hinaus – und sein Ende, den Fuß, gegen das Etui des Bohrers stemmte und es zwang, gerade zu bleiben; so gab es ihm einen Halt, den es nicht zum Weichen bringen konnte.

Wir haben bereits zu verstehen gegeben, dass der Bohrerschaft breiter als dick ist, ein wenig abgeflacht. Beobachtet man ihn unter einem Mikroskop, so entdeckt man eine Art Spalt – so etwas wie eine Hohlkehle, die die eine Seite vom Anfang bis zur Spitze in zwei gleiche Teile teilt. Es sieht aus, als könne der Schaft auseinanderfallen; zumindest hat es ganz den Anschein, dass die beiden Ränder des Spalts nur durch eine Membran aneinanderhängen, die ihnen erlaubt, sich voneinander zu entfernen. Nur mit Mühe begreift man, dass sie dies genügend weit tun können zu dem Zeitpunkt, wo das Ei auf den Grund des Lochs transportiert werden muss, das die Spitze des Werkzeugs eröffnet hat; denn die einzige Röhre, durch die es geschleust werden kann, liegt im Inneren des Bohrerschafts. Immerhin ist daraus zu schließen, dass das Ei extrem klein ist. Das Mikroskop – und sogar eine einfache, aber sehr starke Lupe haben mir jedoch an der Spitze des Bohrers die Öffnung gezeigt, die zweifellos genügt, es durchzulassen; zugleich lernte ich, dass fleischige oder weiche Partien das Innere des Bohrers ausfüllen. Während ich ihn durch ein stark vergrößertes Glas beobachtete, drückte ich ihn kräftig zwischen zwei Fingern; da sah ich aus seinem Ende so etwas wie eine weiße Walze herauskommen. Ich hätte es ohne Zögern für ein Ei gehalten, wenn mich nicht seine Länge – zu groß im Verhältnis zum Durchmesser – in Zweifel gestürzt hätten. Nahe der Spitze unterscheidet man bes-

ser als überall sonst eine weiße Membran, die es den Rändern des Spalts ermöglicht, sich voneinander zu entfernen. Unmittelbar unter der Spitze beginnt auf jeder Seite eine Reihe von fünf, sechs Zähnen – solche, wie Sägen sie haben –, mit deren Hilfe das Werkzeug erfolgreich arbeitet.

Das Ichneumon, von dem wir sprechen – das die Larven, die aus seinen Eiern schlüpfen, instandsetzt, sich von einer oder mehreren Wespenlarven zu ernähren –, ist mittelgroß und von sehr dunklem Kastanienbraun; alles, was an ihm weiß ist, ist der mittlere Teil der Fühler. Ebenso große und andere, die beträchtlich größer sind, haben Schwänze, die noch weitaus länger sind. Diese suchen ihre Jungen zu ernähren mit Larven verschiedener Arten. Deren Mütter meinten, sie wohl gesichert unterzubringen, wenn sie den Ort ihrer Geburt unter die dicke Rinde sehr großer Bäume verlegten, ja sogar in das Innere des Holzes selbst. So sieht man welche dieser letzteren Ichneumons um Bäume herumschweifen – wie die anderen um die Mauern herum. Im Juni erappte ich eines der größten Art; es hielt seinen langen Schwanz – oder besser gesagt den Bohrer, der ein Teil davon ist – teilweise eingetaucht in einen Punkt am Stamm einer dicken Ulme, wo das Holz zu vermodern begann. Dieser Bohrer hatte nicht die Richtung wie der, den wir oben in Tätigkeit sahen, sondern war nach innen gerichtet; das Insekt hatte ihn so schräg wie es konnte hineingestochen in den Baumstamm.⁷ Der Bohrer war völlig außerhalb seiner Etuihälften; diese wurden parallel zueinander in die Luft gehalten in der Linie des Hinterleibs. Vielleicht störte mein Dabeisein die Fliege; zwei Minuten lang schien sie mir eher damit beschäftigt, den Bohrer aus der Einstichstelle zurückzuziehen, als ihn weiter hineinzustoßen. Es wirkte sogar, als fände sie dort eine Schwierigkeit, deren Ursache die Zähne oder Kerben an seinem Ende sein konnten. Sie brachte vor meinen Augen ein Stück heraus – länger als drei Linien (ca. 6 mm) –, und sobald das geschehen war, flog sie auf.

Als ich in einer anderen Jahreszeit, im Dezember, eine dicke Ulmenrinde abhob, fand ich darunter Haufen oder Platten von einer Art gut aufgeschichtetem Holzmehl; dieses hatte zweifellos einigen dicken Larven zur Nahrung gedient, wie sie sich in Käfer umwandeln. Dieses Mehl hatte

⁷Wahrscheinlich die Holzschlupfwespe, *Rhyssa persusovia*; sie ist eine der größten Schlupfwespenarten und parasitiert an den Larven von Holzwespen, die in Baumstämmen leben. [Anm. des Übersetzers]

ihren Körper durchlaufen und war dort teilweise verdaut worden. An der Seite einer dieser Platten lag ein recht dicker Kokon aus weißer Seide, den ich öffnete. Sein Inneres war ausgefüllt von einer Nymphe, die ich leicht erkannte als eine von denen, die sich in langschwänzige Ichneumons umwandeln; ihr Schwanz bestand aus drei sehr deutlich unterschiedenen Fäden. Man musste urteilen, dass sie sich in ihrem Larvenstadium von der Käferlarve ernährt hatte. Von dieser waren nur noch Spuren vorhanden in den Kothäufchen, welche aus ihrem Hinterleib gekommen waren.

Was bereits in der elften Abhandlung der zweiten Bandes von Ichneumons gesagt wurde, die ihre Eier in die Körper von Raupen legen, verschont mich, hier von vielen dieser Fliegenarten zu reden. Ich meine jedoch, ich darf mir nicht erlassen, wenigstens eine mittelgroße Art bekanntzumachen, von welcher ich die Larven in ihrer ganzen Größe gesehen habe; die einen sind weibliche Fliegen mit langem Schwanz geworden, die anderen Ichneumons ohne Schwanz, d. h. Männchen. Ein recht hübscher schwarz-weißer Schmetterling (dargestellt auf der Tafel XXXIX des ersten Bandes, Abb. 17 und 18) kam aus einer Raupe, die ich auf einer Brennnessel gesehen hatte. Unter Rindenstücken alter Ulmen, die sich selbst vom Stamm gelöst hatten, fand ich im Winter eine große Zahl von Kokons, – alle aus weißer Seide, – und zwar waren sie fast so geformt wie diejenigen, die ich ihrer Figur wegen schiffsförmig genannt habe. Sie waren von Raupen hergestellt, die nach ihrer letzten Umwandlung alle in der Gestalt des soeben zitierten Schmetterlings erschienen waren. In den meisten von mir geöffneten Kokons aber fand ich weder Puppe noch Raupe; ich sah kaum einige Reste von ihnen. Gewöhnlich war der Kokon bewohnt und ausgefüllt von einer einzigen beinlosen Larve, die einer Wespenlarve ziemlich ähnlich war. Wenn auch aus einigen Kokons Schmetterlinge schlüpften, bekam ich aus allen anderen nur Ichneumon-Fliegen, – entweder weiblich mit Schwanz oder männlich und ohne Schwanz. Von den drei Fäden des Schwanzes schienen die beiden Etuihälften, unter dem Mikroskop betrachtet, eingesäumt von einem Rand starrer Haare und einem ähnlichen von Dornen. Diese Ichneumonweibchen waren von einem recht dunklen Braun.

Die schwanzlosen Ichneumons, die aus mehreren solchen Kokons schlüpften waren an Kopf, Brustteil und Hinterleibsende dunkelbraun; alles Übrige war rötlich, wie schön hell lackiert. Sie wa-

ren gleich lang wie die Weibchen, aber ihr Hinterleib war anders geformt: bei den Weibchen war er am Anfang und am Ende dünner als sonstwo, während das Ende bei den Männchen das Dickste war und von da bis zum Anfang nach und nach dünner wurde. Beim Druck auf das Hinterteil der Männchen behob man jeden Zweifel, den man über ihr Geschlecht hatte haben können: Unter dem After brachte man zwei braune hornige und löffelförmig gekrümmte Körper zum Vorschein; die Höhlung des einen war gegen die des anderen gewandt. Zwischen diesen beiden Löffeln erschien ein weißes Teil mit einem Ende wie ein Federkiel, zu einem Haken gekrümmt. Was wir an verschiedenen Stellen gesehen haben von den männlichen Geschlechtsorganen unterschiedlicher Insektenarten, hat uns gezeigt, dass sie im Wesentlichen angeordnet und gestaltet sind wie die soeben beschriebenen.

Diese Ichneumons ohne Schwanz waren also sicherlich Männchen; nur wahrscheinlich, jedoch sehr wahrscheinlich ist es, dass diejenigen Weibchen waren, die sich von Raupen derselben Art ernährten und aus ähnlichen Kokons schlüpften. Daraus folgt: Bei den Ichneumon-Fliegen kann ein Weibchen mit spindelförmigem Hinterleib als Männchen ein Ichneumon haben mit einem Hinterleib wie eine in der Mitte auseinandergeschnittene Spindel.

Unter den männlichen Ichneumons von mittlerer Größe – und sogar unter dieser Größe – gibt es jedoch (auch) Männchen mit spindelförmigem Hinterleib. Von solcher Art war der Hinterleib jenes Exemplars, das auf der Tafel XXX, Abb. 9 (Seite 63), dargestellt ist. Als Larve hatte es eine haarige Kastanienraupe gefressen und sich darauf einen Kokon gesponnen, der überall glänzend schwarz war – bis auf die Mitte, wo er einen breiten weißlichen Streifen hatte; er bestand aus einer sehr großen Zahl von aufeinandergelegten Schichten. Das Ichneumon, welches aus diesem Kokon schlüpfte, hatte im ganzen eine rötliche Färbung, die einem kräftig gefärbten Bernstein ähnelte. Nur seine Augen waren braun; es trug seine Flügel waagrecht; ihre ganze Fläche irisierete. Die Partien, welche ich etwas unterhalb seines Afters durch Drücken hervortreten ließ, glichen im Wesentlichen jenen, welche mir die oben besprochenen männlichen Ichneumons gezeigt hatten. Ein Blick auf die Abbildung wird genügen, um zu bemerken, worin sie sich unterscheiden.

Wer es unternehmen wollte, all die kleinen Ichneumon-Arten voneinander zu unterscheiden,

würde einen ebenso unnützen wie unmöglichen Plan entwerfen. Es genügt zu wissen, dass ihre Zahl erstaunlich groß ist und dass wir es ihnen verdanken, wenn wir nicht mitanschauen müssen, dass alle Früchte der Erde von den Insekten aufgefressen werden: Es ist unbegreiflich, welche Menge aus allen Gattungen alljährlich von ihnen vertilgt werden. Aber wir müssen bekanntmachen: Bei den sehr kleinen wie bei den größten und den mittleren Arten gibt es welche, die einen Schwanz aus drei Fäden tragen und andere, deren Bohrer unter dem Bauch liegt. Bei denen mit drei Fäden sind diese bei den einen nicht länger oder auch weniger lang als der Körper, und bei anderen übertreffen sie den Körper zwei- oder dreifach an Länge. Bei Gelegenheit sprachen wir von diesen kleinen langschwänzigen Ichneumons, die im Inneren von Gallen gewachsen waren – und zwar auf Kosten von Insekten, denen sie ihre Dicke verdanken und deren Behausung die Gallen waren. Die Farben vieler kleiner Ichneumon-Arten haben nichts Überraschendes: hellere oder dunklere Brauntöne, manchmal Schwarz. Eine große Zahl anderer Arten aber ist auffallend gefärbt: Da herrscht das Gold vor; Hinterleib und Brustteil der einen sind goldgrün in verschiedenen Nuancen, die von anderen sind goldrot.

Nachdem wir die soliden Unterkünfte der Mauerbienen für ihre Jungen beschrieben haben, machten wir darauf aufmerksam, dass sie in sehr dickwandigen und dichten Kammern die Beute von Ichneumon-Larven wurden.⁸ Beim Öffnen mehrerer dieser Kammern gegen Ende des Winters – als bereits der Kokon darin war und jede Larve sich für die Umwandlung eingesponnen hatte – fand ich in vielen Kokons nur 30 bis 40 vierflügelige kleine Fliegen anstelle der Nymphen oder der Larve, die zur Umwandlung bereit war, die ich hätte finden müssen; Hinterleib und Brustteil erschienen bläulich – oder grünlich golden, je nach der Blickrichtung. Die einen hatten Schwänze, den anderen fehlten sie; die Anzahl dieser letzteren war drei- oder vierfach so hoch wie die der anderen; d. h. es gab drei- oder viermal so viele Männchen wie Weibchen. Bei anderen kleinen Ichneumons habe ich dagegen vier, fünf Weibchen auf ein Männchen bemerkt. Alles

in der Natur ist abwechslungsreich gestaltet, als ob ihr göttlicher Urheber nichts als die Vielfalt im Blick gehabt hätte. Die männlichen Ichneumons aus den Nestern der Maurerinnen hatten am Hinterleibsende eine kurze Spitze, die durch eine Krümmung auf den Bauch zu einen Haken bildete. Der Schwanz bei den Weibchen war ungefähr so lang wie ihr Hinterleib.

Wir würden uns langweiligen Einzelheiten überlassen, wenn wir uns länger aufhielten bei den Ichneumons der ersten Gattung – der mit Schwanz. Wir gehen weiter zu denen der zweiten Gattung. Diese tragen zu gewöhnlichen Zeiten ihr Werkzeug, mit dem sie belebte wie unbelebte Körper zu durchbohren haben, wenigstens zum großen Teil unter dem Bauch liegend. Unter diesen findet man, wie unter den anderen, solche von verschiedener Größe und mit vielen Verschiedenheiten in der Gestalt des Körpers. Eines der größten, das ich gesehen habe – und zwar größer als jedes, das ich im Königreich fand – wurde mir geschenkt von Herrn von MAUPERTUIS; er hatte es in *Lappland* gefangen. Dies ist eine Gegend, wo Beobachter wie er offenbar nicht so schnell Nachforschungen anstellen werden. Nach der Rückkehr von dieser Reise, über welche noch die fernsten Nachkommen informiert werden, machte er mir ein Geschenk, von dem er wusste, dass es mir sehr gefallen musste; es waren Insekten aus einigen Gattungen und er hatte inmitten der Beschäftigungen mit seinem eigentlichen Gegenstand die Zeit gefunden, sie zu sammeln. Ich werde es nicht versäumen, diese Insekten bekannt zu machen, wenn sich die Gelegenheit dazu bieten wird. Sie zeigen uns: Die Natur kann haushalten mit der wenigen Wärme, die sie einige Monate im Jahr den Klimazonen zugesteht, die während der übrigen Monate dem strengsten Frost preisgegeben sind. Sie bringt Tiere hervor von derselben Gattung wie in den gemäßigteren Ländern und sogar in denen, die von der Sonne verbrannt werden.

Die größten Insekten verschiedener Gattungen leben in den heißen Ländern; aus den amerikanischen Inseln, nicht weit vom Äquator entfernt, wie aus den entsprechenden Gegenden Afrikas, kommen zu uns Schmetterlinge, Käfer, Tausendfüßler, Asseln, etc., die weitaus größer sind als die größten Insekten dieser Gattungen, die man in Europa entdecken kann. Wer das weiß, dem wird es merkwürdig erscheinen, dass *Lappland* uns eine Ichneumon-Art schenkt, die größer ist als jede derselben in unseren gemäßigten Breiten. Wenn es ebenso fruchtbar wäre an anderen großen In-

⁸Diese festen Mauern kann der Stachel des Ichneumons natürlich nicht durchstechen. Es ist hier der fadendünne Parasit selbst, der sich durch winzige Lücken zwischen den Sandkörnern einen Weg ins Innere der Kammer sucht. [Anm. des Übersetzers]

sektenarten, wären extreme Gebiete gleichermaßen geeignet, die größten dieser Sorte hervorzubringen. Man weiß bereits, dass das Eismeer mehr von Fischen ungeheurer Größe bevölkert ist als die Meere, auf welche die Sonne am mächtigsten und am beständigsten einwirkt. Jedermann weiß, dass die Schiffe der europäischen Nationen weit jenseits des Polarkreises Krieg gegen die Wale führen.

Die Größe unserer größten Hornissen kommt derjenigen des lappländischen Ichneumons nicht gleich, das ich bekannt machen will (Tafel XXXI, Abb. 1 und 2; Seite 65). Sein Hinterleib – an seinem Anfang so dick wie das Ende des Brustteils – ist mit diesem nicht durch so etwas wie einen dünnen Faden verbunden und seine Form ist nicht elliptisch wie bei den Hornissen. Sein Durchmesser von oben nach unten beträgt mehr als der von einer Seite zur anderen und ist in der Bauchmitte am größten. Von dort geht der Bohrer aus, hier ist er angefügt; von dieser Stelle an bis zum Hinterleibsende scheint der Bauch schräg abgeschnitten zu sein. Der Bohrer hat ein Etui, bestehend aus zwei ausgehöhlten Rinnen; diese sind gleich lang und die eine wächst aus der einen Seite heraus, die zweite aus der anderen – genau dort, wo (auch) der Bohrer beginnt. Diese beiden Etuihälften sind an die Hinterleibssegmente ungefähr in der Hälfte ihrer Länge angefügt; der Rest steht ganz frei da und bildet für die Fliege einen Schwanz. Trotzdem gehört es nicht zu der Klasse der geschwänzten Ichneumons, weil wir meinen, diese Bezeichnung müsse reserviert sein für diejenigen, bei welchen der Bohrer nicht größtenteils unter dem Bauch liegt. Möchte man bei diesem großen lappländischen Ichneumon den Bohrer samt seinen Behältern als einen Schwanz nehmen, so könnte man bei ihm deren zwei zählen: Sein hinterstes Segment verlängert sich, um einen starren Schwanz zu bilden, dessen Ende sogar sticht. An der Unterseite ist die Mitte dieses Schwanzes membranös und man entdeckt hier eine Öffnung, – anscheinend der After.

Der Bohrer ist starr und kann Widerstand leisten; er ist etwas abgeflacht: Sein Durchmesser von oben nach unten ist kleiner als der von einer Seite zur anderen. Er hat an jeder Seite sieben, acht Zähnungen, von denen die auf die Spitze zu die kleinsten sind; jeder Zahn hat die Form einer halben Pfeilspitze. Man findet an ihm noch eine Art Zähne – anders geformt als die vorigen: sie beginnen dort, wo die letzteren aufhören. Sie liegen genau auf der Innenseite: Es sind Grate, höher als

das Übrige, die in gerader und schräger Richtung im Verhältnis zur Bohrerachse verlaufen. Zwei Grate, die zusammen einen Winkel bilden, müssen die Funktion eines sehr guten Zahns erfüllen; dies hat mich dazu bestimmt, sie so zu bezeichnen. Auf dieser selben Seite ist der Bohrer der ganzen Länge nach gespalten; der Spalt durchläuft die Spitzen der soeben besprochenen Winkel.

Der Kopf dieses Ichneumons ist größtenteils schwarz; die kleinen Augen (Ozellen) und die Facettenaugen haben dieselbe Farbe. Aber die Partie darüber hinaus, nahe dem oberen Kopfe, ist gelb – wie auch die Fühler. Das Brustteil ist ganz schwarz; nahe seinem Beginn ist der Hinterleib oben gelb; danach hat er einen breiten schwarzen Querstreifen und der Rest ist gelb. Seitlich am Bauch herrscht mehr das Schwarz; die Beine sind mindestens zu zwei Dritteln gelb, und das restliche Drittel auf den Körper zu ist schwarz; die Flügel haben eine recht kräftige gelbe Tönung.

Ein ebenfalls mir von Herrn de MAUPERTUIS geschenktes Ichneumon – ungefähr so groß wie das Vorige – schien mit ein Männchen dieser Art zu sein. Es hat keinen Bohrer und ist im Übrigen ebenso gestaltet. Auf seinem Hinterleib aber sind die Farben anders verteilt: Das Gelb besetzt die Mitte, die äußeren Teile sind schwarz; auch die Farbe seiner Fühler ist Schwarz.

In unserem Land haben wir zahlreiche viel kleinere Ichneumon-Arten als die eben besprochene; sie sind etwa so groß wie gewöhnliche Wespen und schaffen es, in fettem Sand zu graben, den die Sonne gehärtet hat. Man muss sie auch mit der gleichen Vorsicht in die Hand nehmen wie die Wespen; anderenfalls bemerkt man bald, dass die Weibchen nicht nur beim Eierlegen ihren Bohrer benützen, sondern dass sie ihn auch in die Finger stechen können, die ihnen Gewalt antun – ebenso wie in den Körper von Insekten. Ihr Bohrer liegt immer unter dem Bauch in einer von zwei Etuihälften gebildeten Rinne. Die Etuihälften wirken manchmal wie der Länge nach geteilt, als ob zwei Stücke zu einem verbunden wären; das hintere, das – wenn es sich erhebt – über den After hinausgeht, ist beweglich. Die vereinigten Enden dieser beiden hinteren Teile bilden für die Fliege manchmal einen kurzen Schwanz. Die Ichneumons der meisten dieser mittelgroßen Arten sind braun und alle – oder beinahe alle – hinterlassen einen durchdringenden unangenehmen Geruch an den Fingern, welche sie berührt haben. Gewöhnlich vertrauen sie ihre Eier den Körpern von Raupen an.

Obwohl wir uns vorgenommen haben, in dieser Abhandlung nicht von kleinen Ichneumon-Arten zu sprechen, die im Larvenstadium Raupen als Nährmutter haben, will ich doch das Schauspiel beschreiben, das mir Männchen und Weibchen einer sehr kleinen Art dieser Fliegen geboten haben. Beide schlüpfen aus einigen Puppen von bedornten Ulmen-Raupen. Sie waren geboren und herangewachsen im Körper dieser Raupen und hatten trotzdem den Aufbau der inneren Körperteile nicht genügend gestört, um sie an ihrer ersten Umwandlung zu hindern.⁹ Schließlich hatten die Larven dieser kleinen Ichneumons sich selbst im Körper der Raupe oder der Puppe in Nymphen umgewandelt, ohne dass ein Kokon gemacht wurde. Das Fassungsvermögen der Stelle, wo diese Nymphen untergebracht waren, kann eine Vorstellung geben von der Kleinheit der Fliegen, wenn man weiß, dass aus einem solchen Puppenkörper mehr als hundert schlüpfen. Das Brustteil dieser kleinen Ichneumons ist goldgrün; auch ihr Hinterleib glänzt wie poliertes Gold, aber seine Farbe ähnelt der schönen kupferroten Rose. Die Farben der Weibchen sind mehr trüb und braun als die der Männchen. Diese sind beträchtlich kleiner als ihre kleinen Weibchen mit ihrem sehr dicken Bauch, der von oben nach unten mehr misst als von einer Seite zur anderen. Der Bohrer hängt an ihrem Bauch und liegt in einer Schiene. Drückt man den Hinterleib, so zwingt man ihn, da herauszukommen. Die Schiene wird gebildet aus zwei Etuihälften, wie bei jener der größeren Ichneumons der zweiten Gattung. Männchen und Weibchen halten ihre Flügel über dem Hinterleib gekreuzt.

Als ich sie beobachtete, waren sie aus den Körpern der Puppen geschlüpft, befanden sich (aber) noch in Gefangenschaft, nämlich eingeschlossen in einer gläsernen Puderdose, wo die Puppen sich befanden. Obwohl aber die Männchen äußerst lebhaft waren und fortwährend hin und her flogen, sehnten sie sich anscheinend weniger danach, freizukommen, als Weibchen zu finden, mit welchen sie sich vereinigen könnten: Leidenschaftlichere gibt es nicht. In dieser Puderdose waren Weibchen in sehr großer Zahl, und sie waren kaum ruhig, flogen oft umher. Sobald eines von ihnen an der Wandung des Gefäß lief, sprang

oder flog ein Männchen sofort auf ihren Hinterleib. Sie fliegen nämlich nur kurze Strecken, es wirkt mehr wie ein Springen – oder wenn man so will: Ihre Flügel helfen ihnen, zu springen. Dass Männchen platziert sich zunächst mitten auf dem Hinterleib des Weibchens, sodass die beiden Köpfe nach derselben Seite zeigen. Aber sie sind noch weit auseinander, weil das Weibchen viel größer ist als das Männchen. Sobald sich dieses niedergelassen hat, krabbelt es nach vorne, bis sein Kopf den des Weibchens ein wenig überragt. Dann versäumt es nicht, ihn zu neigen und auf die Vorderseite ihres Kopfes zu legen; es sieht so aus, als wolle er ihre einen Kuss geben.¹⁰ Es ist die Zärtlichkeit eines Augenblicks. Kaum ist sie geschehen¹¹, geht er sehr rasch wieder zurück, bis sein Hinterteil über das des Weibchens hinausgeht. Darauf krümmt er es, bewegt sein Hinterleibsende unter ihren Bauch und führt es bis zu dessen Mitte. Dort hält er es einen Augenblick angeheftet. Man muss vermuten, dass da mehr passiert, als man sieht; aber was da vor sich geht, geschieht sehr rasch; denn plötzlich führt er seinen ganzen Hinterleib zurück auf den ihren. Danach läuft er nach vorne, bis sein Kopf ein zweites Mal über den ihren hinausragt, vor dem er sich herabbeugt und sich auf ihn legt, – als ob er ihr eine zweite Zärtlichkeit erweise, ähnlich der ersten und ebenso kurz. Dies unterbricht er nur, um sich wieder nach hinten zu begeben und noch einmal sein Hinterleibsende unter das ihre zu krümmen. Dort hält er es auch nur einen Moment, löst sich nach diesem, um dem Kopf eine neue Zärtlichkeit zu erweisen. Dieses ganze eben berichtete Hin und Her habe ich manche dieser Männchen mehr als zwanzigmal nacheinander machen sehen und ich weiß nicht, wie lange es noch fortgesetzt worden wäre an einem ungestörten Platz. Denn ich habe ihn sich nur dann von ihrem Rücken zurückziehen sehen, wenn ein frischeres Männchen kam und ihn von einem Platz verjagte, dessen er sich bemächtigt hatte und dessen ruhiger Besitzer er nicht immer so lange blieb. Andere ungeduldige Männchen flogen auf das Weibchen und verdrängten den, der dort war. Die Zahl der Weibchen in der Puderdose konnte nicht genügen, alle Männchen auf einmal zufriedenzustellen: Auf ein Weibchen kamen zwei oder drei Männchen.

⁹Das bleibt mir ein Geheimnis, dass die Innenparasiten sämtlich so „schlau“ sind, die unbedingt lebenswichtigen Teile ihres Wirtes bis zum Schluss aufzusparen. Hier haben als Nahrung für sie offenbar die Fett-Vorräte genügt. [Anm. des Übersetzers]

¹⁰Ähnlich „Unglaubliches“ berichtet FABRE vom Liebesspiel der Skorpione; er bezeichnet sogar den Skorpion – lange vor den schnäbelnden Tauben – als Erfinder des Kusses. [Anm. des Übersetzers]

¹¹oder soll man sagen „abgetan“? [Anm. des Übersetzers]

Hält man ein Männchen zwischen den Fingern und drückt auf sein Hinterteil, so streckt es sich und man sieht daraus zwei Halbrinnen hervortreten. Diese bilden das Etui für einen Körperteil, der bei fortgesetztem Druck über das Etui hinausragt; seine Spitze ist ungefähr so zugeschnitten wie der Kiel einer Schreibfeder.

Durch die erstaunliche Anzahl der verschiedenen Ichneumon-Arten sind sie überall verbreitet und ihre Weibchen suchen Insekten, Nester und sogar Eier von Insekten auf, die geeignet sind, ihre eigenen Eier aufzunehmen und die daraus schlüpfenden Larven zu ernähren. Es müssen indessen viele Umstände zusammenkommen, die wir nicht selbst hervorrufen können, um eines dieser Weibchen bei seiner Eiablage zu ertappen; deshalb gelingt es selten, sie in diesem Moment zu überraschen. Ich habe jedoch welche gesehen, die sich bemühten, den Körper einer Raupe an verschiedenen Stellen zu durchbohren. Ich habe (auch) welche gesehen, die einer jungen Blattlaus ein Depot anvertrauten, welches für diese unheilvoll sein musste. Herr VALISNIERI und andere aufmerksame Naturforscher haben ebenfalls weibliche Ichneumons mit dieser wichtigen und merkwürdigen Operation beschäftigt gesehen. Ichneumonlarven wachsen heran im Inneren der dicksten und festesten Gallen an Bäumen und Pflanzen – auf Kosten der Larve oder der Larven, für welche alle Gallen gemacht wurden und denen sie eine Behausung geben, die scheinbar für jedes Insekt undurchdringlich ist. Es ist also unbestreitbar, dass die Ichneumon-Mütter es schaffen, ihre Eier in diesen Gallen unterzubringen; aber ich wusste nicht, ob sie sie in die entstehende Galle einführen oder in eine bereits ausgebildete, ja sogar dicke. Darüber wurde ich aufgeklärt durch eine Beobachtung von Herrn Charles BONNET in *Genf*, einen Korrespondenten der Akademie. Diese will ich hier gerne berichten, möchte aber im Voraus anzeigen: Man darf von ihm eine große Zahl weiterer äußerst seltsamer Beobachtungen erwarten, die nur gemacht werden konnten von sehr aufmerksamen und sehr im Sehen geübten Augen. Sie sind auch mit allen Vorsichtsmaßnahmen geschehen, die jemand aufbringt in der Furcht, er bilde sich etwas ein, und der nichts veröffentlichten will als Wahres und Sicheres. Seine Begabung für naturwissenschaftliche Beobachtungen hat sich zeitig geäußert. Um mir eine Freude zu machen, dachte er, meine Abhandlungen hätten dazu gedient, sein Talent zu entwickeln. Was ich besser weiß: Als er erst (noch) Student der Phi-

losophie war, hat er mir Beobachtungen zugesandt, welche die ganze Geduld und den Scharfblick verlangten, die Meister im Beobachten haben.

Während Herr BONNET unter einer Eiche prüfte, ob sie ihm nicht etwas Merkwürdiges bieten könnte, bemerkte er unten an einem Blatt dieses Baumes eine erbsengroße Galle und nahm wahr, dass sich auf dieser Galle eine kleine Fliege niedergelassen hatte. Als er sah, dass sie ständig an derselben Stelle blieb, urteilte er, dass sie sich nicht umsonst dort aufhielt. Mit einer Hand zog er den zu hohen Zweig herunter, bis die Fliege in der Höhe seiner Augen und sehr nah war; mit einem wichtigen Werk beschäftigt, ließ sie sich bringen, wohin er wollte, ohne dadurch gestört zu sein. Herr BONNET vermutete – und dies war der Verdacht, den er haben musste –, dass sie damit beschäftigt sei, ein Ei oder mehrere in die Galle einzuführen. Während er den Zweig mit einer Hand hielt, fasste er mit der anderen eine Lupe mit ziemlich kurzer Brennweite. Mit dieser beobachtete er die Fliege, welche ihre Arbeit fortsetzte, ohne sich irgendwie darüber aufzuregen, das sie aus solcher Nähe beobachtet wurde. Der Beobachter sah mit Vergnügen, dass sie ihren Bohrer in die Galle eingestochen hielt und was sie alles anstellte, um ihn weiter hineinzustoßen. Die kleine Fliege gehörte zu denjenigen, die ihren Bohrer unter dem Bauch liegend tragen; aber sie hielt ihn damals gerade. Sein Etui enthielt und umhüllte ihn bis auf ein Stück vor der Galle; zwischen der Oberfläche derselben und dem Ende des Etuis lag immer ein Stück des Werkzeugs bloß. Die Fliege stand auf ihren sechs Beinen; ihr Kopf war gesenkt, die Fühler ruhig und zur Galle hin geneigt; sie waren nahe beisammen und am Ende zu einem Haken gekrümmt. Bald drückte sie mit dem Gewicht ihres Körpers auf den Bohrer, um ihn weiter vorwärts zu schieben, bald zog sie ihren Hinterleib etwas von der Galle zurück; sie hob ihn hoch und zog infolgedessen ihren Bohrer ein wenig heraus; das geschah aber nur, um ihn im nächsten Augenblick weiter einzutauchen, in dem sie ihr Körpergewicht darauf stütze. Die Fliege beschränkte sich nicht darauf, dem Bohrer abwechselnd Bewegungen zu geben von unten nach oben und von oben nach unten, – ihn arbeiten zu lassen, wie wir es mit einer Eisenspitze tun, um einen Felsen senkrecht zum Horizont zu durchbohren; sie gab ihm zwei abwechselnde Bewegungen, die beachtlicher waren: Sie ließ den Bohrer nacheinander sich in zwei entgegengesetzte Richtungen

drehen; sie ließ ihn einen teilweisen Kreis in einer Richtung beschreiben und führte ihn darauf von der anderen Seite zurück, ließ ihn ein zweites Mal denselben Teil des Kreises beschreiben. Die Stellung der Augen von Herr BONNET (dabei) war so, dass sich gewöhnlich eine Seitenlänge der Fliege ihnen ganz darbot; wenn aber die Fliege ihren Bohrer sich um sich selbst drehen ließ, wurde die seitliche Stellung im Verhältnis zur Linie seiner Augen mehr und mehr schräg und schließlich wurde ihnen allein das Hinterleibsende direkt dargeboten; durch die folgende Gegenpirouette wurde (dann) die Seite wieder parallel zur Linie der Augen.

Trotz der eben beschriebenen verschiedenen Bewegungen gelang es der Fliege erst nach langer Zeit, ein genügend tiefes Loch in die Galle zu bohren; für das Insekt war sie anscheinend ein sehr harter Felsen. Herr BONNET hatte am 17. Juli abends um 6 Uhr begonnen, sie bei der Arbeit zu beobachten und er wusste nicht, zu welcher Stunde sie damit angefangen hatte. Um drei Viertel nach 7 Uhr musste er die Beobachtung beenden, um sich nachhause zu begeben – weit mehr erschöpft als nach dem längsten Spaziergang: Er hatte sich $1\frac{3}{4}$ Stunden lang auf derselben Stelle auf den Beinen halten müssen; dabei war der eine Arm dauernd damit beschäftigt, den Zweig zu halten und der andere die Lupe. Bevor er aber wegging, nahm er die kleine Fliege und er meinte einigen Widerstand zu spüren, als er ihren Bohrer aus dem Loch zog, worin er steckte.

Er hatte sich vorgenommen, den Bau ihres Werkzeugs in Ruhe zu untersuchen; aber diese Fliege, die auf der Galle so ruhig gewesen war, schien von überraschender Lebhaftigkeit zu sein an dem Ort, wo er sie einschloss. Sie hielt dort ihre Fühler in ständiger Bewegung; und als man die Schachtel öffnete, wo sie eingesperrt war, schaffte sie es schließlich zu entkommen. Im Übrigen ist diese Fliege weder durch Färbung noch durch Gestalt bemerkenswert; sie ist nicht mehr als 1 Linie lang. Ihre unteren Flügel sieht man nur durch die oberen hindurch. Ihr Hinterleib ist kurz, oval, endet mit einem Schwänzchen und ist ohne irgendwelche Einschnürungen mit dem Brustteil verbunden. Letzterer ist etwas erhaben wie bei den Stechmücken und Mücken. Der sehr kleine Kopf trägt zwei lange, aus so etwas wie Wirbeln bestehende Fühlern. Die Beine sind hell kastanienbraun, alles übrige ist schwarz. Am Hinterleib ist das Schwarz glänzend, während es an Kopf und Brustteil matt ist.

Nachdem Herr BONNET diese kleine Fliege genommen hatte, musste er unbedingt die Stelle der Galle beobachten, wo er den Bohrer so lange eingestochen gesehen hatte. Sie war leichter an ihrer Farbe zu erkennen, – sie war braun –, als am Durchmesser eines fast unmerklichen Lochs. Schließlich entfernte sich der Beobachter nicht, ohne die nötigen Vorsichtsmaßnahmen getroffen zu haben, um diese kleine Galle wiederzufinden. Von Zeit zu Zeit kam er wieder und betrachtete sie, und er fand sie immer dicker. Zuerst hatte er sie für sie für so groß gehalten wie eine Johannisbeere oder wenig größer; am 25. August war sie schon so groß wie eine Muskatnuss. Weil er den Aufenthalt abbrechen musste, der ihm diese Beobachtung ermöglicht hatte, nahm er das Ende des Zweiges mit heim, an welchem das Blatt mit der Galle hing. Obwohl er es sorgsam im Wasser gehalten hatte, welkte es in nicht einmal drei Wochen. Jedoch öffnete er die Galle erst am 24. November, um zu sehen, ob ihr Inneres bewohnt sei. Die Stelle, welche das Ichneumon gestochen hatte war durch ihr dunkleres Braun noch erkennbar; es schien aber nicht die Spur eines Lochs zu geben. Im Inneren jedoch fand man die Trasse des Stichs: Dafür musste man einen braunen Streifen halten, der geradewegs bis zur Höhlung im Mittelpunkt dieser Art Gallen durchdrang. Was Herr BONNET dort suchte, war zumindest ein aus dem Ei des Ichneumons geschlüpftes Insekt; und er konnte es unter keiner der Gestalten finden, die es dort hatte durchlaufen müssen. Er fand lediglich die Fliege, für welche die Galle gemacht worden war; diese brauchte nur eine dünne Schicht zu durchbohren, um aufliegen zu können. Er sah aber in der zentralen Höhlung Exkreme, die gewöhnlich in den Gallen nicht hinterlassen werden von den Larven, die dort zu Fliegen werden. Nahe am Stiel der Galle sah er auch zwei zur Oberfläche hin offene Löcher, in denen Exkreme liegen geblieben waren. Und von hier aus muss man unterstellen, dass die Fliege, die durch ihre Stiche die Galle hatte entstehen lassen, mehr als ein Ei gelegt hatte und dass die aus einigen Eiern geschlüpften Larven die Speise der Ichneumon-Larven geworden waren. Was aber in Bezug auf die Geschichte der Gallen-Ichneumons wichtiger war, wurde sichtbar, sobald es Herrn BONNET gelungen war, das Hin und Her der Fliege beim Bohren der Galle zu beobachten; denn der Zweck der Bohrung konnte ja nicht zweifelhaft bleiben: Möglicherweise hatte das Ichneumon (noch) nicht die Zeit ge-

habt, seine Eier einzuführen oder sie waren nicht gediehen.

Um nicht anderswo Gesagtes zu wiederholen, wollen wir diese Abhandlung beschließen, ohne dass wir uns dabei aufhalten, zur Bewunderung diese Ichneumon-Larven anzuregen, die im Körper eines jungen Insekts untergebracht werden, es benagen, sich von ihm ernähren und einige seiner Körperteile verbrauchen. Das alles tun sie, ohne es am Wachstum zu hindern und bisweilen, ohne es daran zu hindern, dass es ihm gelingt, seine erste Umwandlung durchzumachen. Zu dem, was wir früher darüber gesagt haben, müssen wir jedoch hinzufügen: Unter den Ichneumon-Larven, welche Insekten benagen, außerhalb derer sie sich aufhalten, gibt es welche, die auch Stellen kennen müssen, wo sie eine Wunde erzeugen können, an ihr saugen oder um sie herumfressen können, ohne dass das Insekt in Gefahr ist, zu rasch zugrunde zu gehen. Denn eine solche Ichneumon-Larve – und es gibt solche (gerade) in den Gallen – hat zu ihrer Ernährung oft nur eine einzige Larve, die – wenn sie zur Fliege geworden ist – nicht größer ist als diejenige, in welche die Ichneumon-Larve sich umwandeln muss. Das Heranwachsen der Ichneumon-Larve vollzieht sich nicht an einem einzigen Tag, – auch nicht in sehr wenigen Tagen. Die benagte Larve muss also weiterleben und sogar wachsen, um eine genügende Menge ihrer eigenen Substanz zu liefern für das vollständige Wachstum des Ichneumons.¹²

Erklärungen zu den Abbildungen

Tafel XXIX

(Seite 61)

Abb.

- 1 Mittelgroße Schlupfwespe mit langem Schwanz. *qt* Schwanz. *a,a* Fühler, bei *a* weiß, überall sonst braun.
- 2 Ein kleines Stück Mauer *m m r q*, in welchem es eine Vertiefung in Fenster- oder Nischenform gab. Überzogen mit einer dicken Schicht fettem Sand, wo Wespen viele Nester ausgehöhlt hatten; anschließend werden die Eingänge verstopft. Auf dieser Mauer befindet sich gerade eine in Abb.1 gezeigte Schlupfwespe. Diese streckte ihren Schwanz

unter dem Bauch hindurch und brachte seine Spitze bis zu der Unebenheit *o*; dort ließ sie sie arbeiten und in den Sandbewurf ein Loch bohren.

- 3 Noch ein etwas anderes Mauerstück, ebenfalls verputzt mit Sand. In diesem bohrt eine Schlupfwespe mit dem Kopf nach unten. Ebenfalls nach unten treibt sie ihren Bohrer vorwärts; bei *o* lässt sie ihn in den Bewurf eindringen. Man wird bemerken, dass in dieser Abb. der Kopf der Schlupfwespe näher an der Stelle *o* ist als in Abb.2. Der Schwanz der Schlupfwespe von Abb.3 findet also keinen hinreichenden Abstand, um sich in gerader Linie auszustrecken; so formt er eine Kurve *c t*: Ausgehend vom After erhebt sie sich bei *c* und geht dann einer Seite entlang nach unten, unter den Bauch. Noch dazu muss man aber beachten: Es gibt hier eine Partie *t*, welche sich nicht bei *c* erhebt, sondern fast gerade auf *o* hin gerichtet ist. Diese Partie ist der Faden, der dem Bohrer als Stiel dient. Die zwei Halbetuis des Bohrers steigen in *c* allein aufwärts.
- 4 Noch eine Schlupfwespe beim Bohren. Ihr Kopf ist nach oben gewandt und ein Teil ihres Schwanzes jenseits des Hinterleibs gekrümmt bei *c*. Um zu verhindern, dass der Teil des Schwanzes der sich jenseits des Kopfes befindet, sich biegt, hält diese hier in *p* mit dem Ende einer ihrer Beine fest.
- 5 Hinterleibsende der Schlupfwespe von Abb.4. Die drei Fäden *t, f, f*, aus welchen ihr Schwanz besteht, sind voneinander getrennt. *t o* der Bohrer. *f, f* die zwei Fäden, die zusammen das Bohrer-Etui bilden.
- 6/7 Das Hinterteil, vergrößert und in zwei verschiedenen Ansichten; Abb.6 von vorne, Abb.7 von der Seite. Die letztere zeigt besser als die andere, dass das Hinterleibsende schräg abgeschnitten ist. Die Abb.5,6 und 7 lehren, dass der Ursprung *o* des Bohrers und jener der Halbetuis *f, f* nicht genau an derselben Stelle sind. Bohrer und Halbetuis wurden bei *t, f, f* abgeschnitten. Wären sie in ihrer ganzen Länge gezeichnet worden, hätten sie zu viel Platz weggenommen.
- 8 Ein Halbetui, separat dargestellt; stark vergrößert und von der Seite aus, wo es zu einer Rinne ausgehöhlt ist.
- 9 Bohrer unter dem Mikroskop, von der Seite, die der Länge nach einen Spalt aufweist. *d e* Reihe von Zähnungen. *c d* der Spalt, der

¹²Mit diesem Wort, dem allerersten dieser Abhandlung, schließt auch der Original-Text [Anm. des Übersetzers]

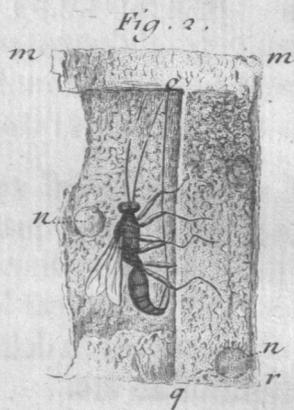
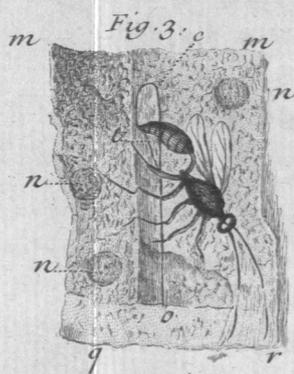
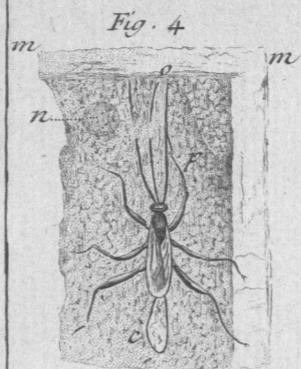


Fig. 9.

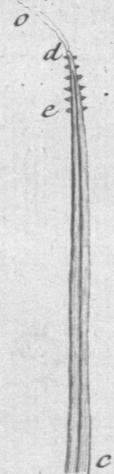


Fig. 8.



Fig. 7.

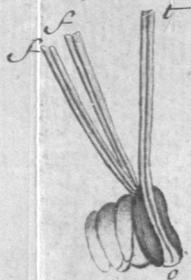


Fig. 6.

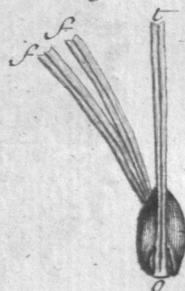


Fig. 5.

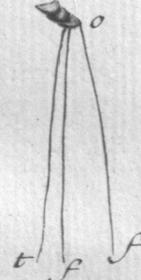


Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 16.

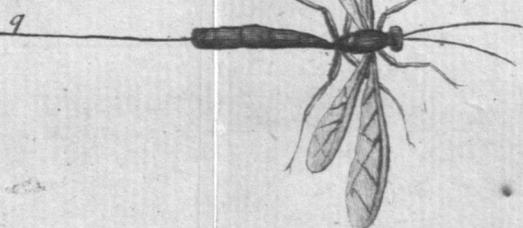


Fig. 15.



Fig. 14.



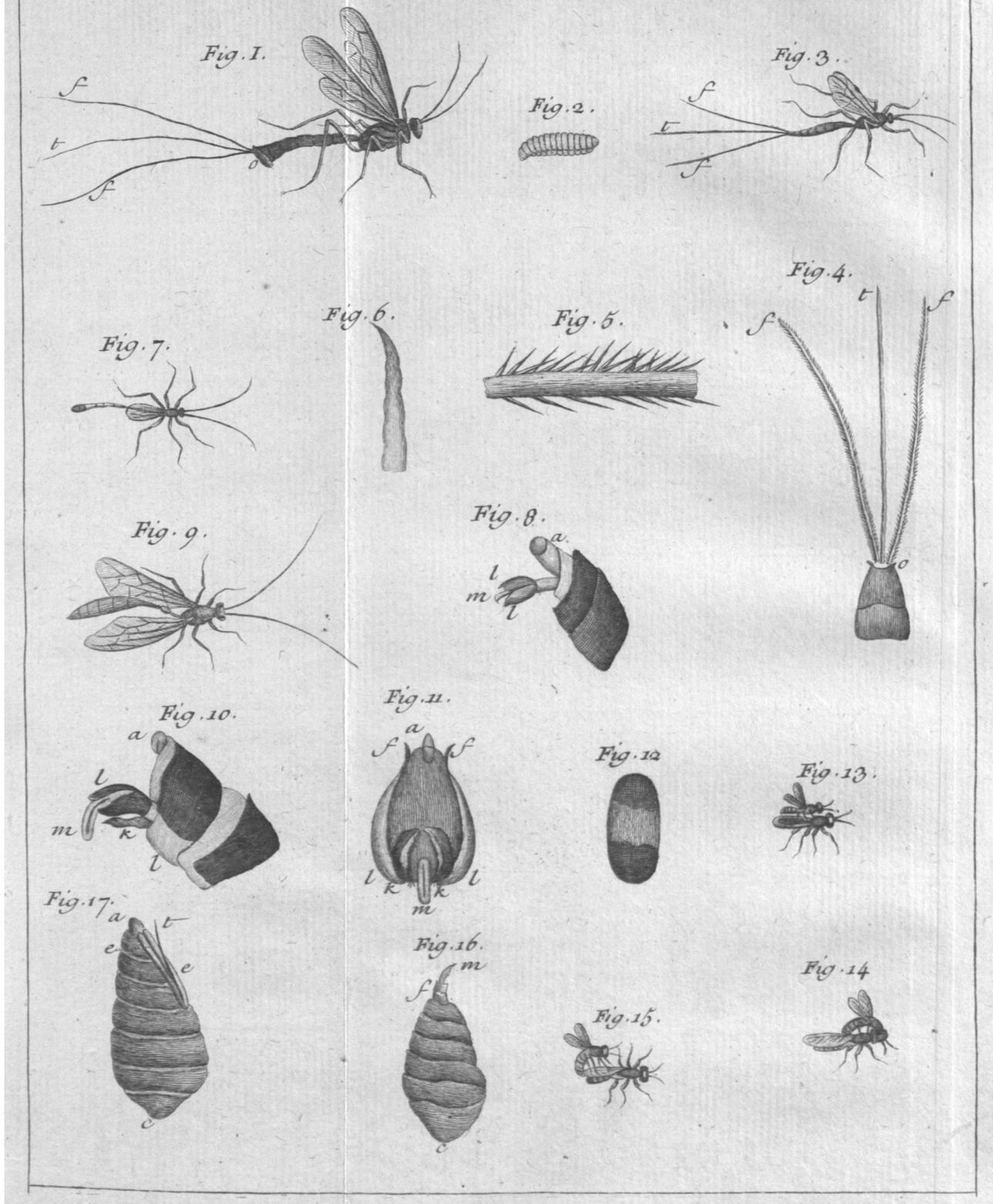
Fillicaut Sculp.

- den Bohrer der Länge nach teilt. *d, o* weißer weicher Körper, den ich aus dem Ende des Bohrers hervortreten ließ, als ich ihn zwischen zwei Fingern kräftig gedrückt hatte.
- 10 Die Bohrerspitze mehr im Großen. *de, de* die zwei Reihen von Zähnungen, zwischen denen eine weiße Membran bemerkbar ist, vor allem zwischen *dd. do* wie in Abb. 9.
 - 11 Mittlere Schlupfwespe, jedoch größer als die in den Abb. 1 bis 4. Ihr Hinterleib ist länger; sein Ursprung ist auf dem Brustteil. Der Schwanz ist kürzer als bei der anderen Schlupfwespe; *f, t, f* seine drei Fäden. Sie sind voneinander getrennt, wie unter vielerlei Umständen.
 - 12 Schlupfwespe, etwas kleiner als in Abb. 10, aber von derselben Gattung; denn der Beginn ihres Hinterleibs steckt oben im Brustteil. Ihr Schwanz *tf* scheint nur aus zwei Fäden zu bestehen, weil der Bohrer in einem der Halbetuis untergebracht ist; im Augenblick ist er nur außerhalb vom Halbetui *f*.
 - 13 Eine kleine Schlupfwespe mit Schwanz *q*, nicht sehr lang. Sie ist tödlich für die Larven von Mauerbienen.
 - 14 Männchen der Schlupfwespe in Abb. 13.
 - 15 Das Hinterleibsende der Schlupfwespe von Abb. 14, stark vergrößert. *c* Haken am Ende.
 - 16 Eine der großen Schlupfwespen mit übermäßig langem Schwanz. Sie gehört zu denen, die ihre Eier unter die Rinde von Bäumen einstecken können. Der Schwanz ist hier halb so lang wie in natura.
- phenstadium durchlaufen hat. Es gehört zur Gattung derer, deren Hinterleibsspitze mit der des Brustteils verbunden ist.
- 4 Hinterleibsende der vorigen Schlupfwespe, stark vergrößert. Die Halbetuis des Bohrers *f, f* sind von langen Haaren gesäumt.
 - 5 Teil eines der Etuis *f*, Abb. 4, unter dem Mikroskop, von der konvexen Seite; die Haare an den Seiten sehen wie Dornen aus.
 - 6 Spitze des Bohrers, Abb. 4, unter dem Mikroskop; sie erscheint wie die Klinge eines Säbels, dessen Schneiden gewellt sind.
 - 7 Schwanzlose, also männliche Schlupfwespe; ernährt sich im Inneren einer Raupe derselben Art wie die weibliche Schlupfwespe von Abb. 2, die man für ein Männchen halten konnte.
 - 8 Hinterleibsende der Schlupfwespe von Abb. 7, unter dem Mikroskop. Hier in dem Moment, wo der Druck die gewöhnlich verborgenen Partien genötigt hat, sich zu zeigen. *a* After; *l, l* zwei hornige löffelförmige Klingen. *m* Teil, zur Befruchtung bestimmt.
 - 9 Große männliche Schlupfwespe; geschlüpft aus einer Larve, die herangewachsen war im Leib einer haarigen Edel-Kastanien-Raupe.
 - 10/11 Hinterteil des Insekts von Abb. 9, gezeichnet zu einer Zeit, wo der Druck die Partien zum Hervortreten zwang, die außer während der Paarung im Inneren stecken. *10*: Von der Seite, *11*: Von vorne. *a* After; *l, l* zwei lange löffelförmige Klingen, um das Hinterteil des Weibchens zu packen; *k, k* zwei weitere Anhängsel, die denselben Zweck haben können. *m* das männliche Glied. *f, f* Fäden, die in der Abb. 10 nicht erscheinen.
 - 12 Kokon der Larve der Schlupfwespe von Abb. 9.
 - 13–15 Männchen einer kleinen Schlupfwespenart, bei welcher die Weibchen ihren Bohrer unter dem Bauch liegend haben, in den verschiedenen Stellungen, wenn es sich mit dem Weibchen vereinigt. Abb. 13: Das Männchen lässt sich im Abstand auf dem Weibchen nieder; Köpfe und Hinterteile in etwa gleicher Entfernung. Abb. 14: Das Männchen hat seinen Kopf über den des Weibchens hinaus gestreckt, bevor es ihn senkt, als ob er zärtlich werden wollte. Abb. 15: Das Männchen geht von vorne nach rückwärts, hat sein Hinterleibsende unter das des Weibchens gebogen und sucht sich enger mit ihm zu verbinden.
 - 16 Hinterleib des Männchens von Abb. 13 bis

Tafel XXX

(Seite 63)

- 1 Eine große Schlupfwespe die wie jene auf der vorigen Tafel, Abb. 16, ihre Eier unter die Baumrinde sticht an den Stellen, die von Larven oder Raupen bewohnt sind. Ihr Schwanz ist kürzer als bei der zitierten. *f, t, f*: Die drei Fäden, aus denen er besteht, hier voneinander getrennt, sonst aber vereinigt. *t* Bohrer, hier und auch sonst meistens der dünnste der drei Fäden.
- 2 Larve einer Schlupfwespe, welche Raupen frisst, die von der Brennessel leben und sich unter der Rinde von Ulmen kahnförmige Kokons bauen.
- 3 Das Insekt, in welches sich die Larve von Abb. 2 umwandelt, nachdem sie das Nym-



Tafel XXX

15 unter dem Mikroskop. Das männliche Geschlechtsorgan, hervorgedrückt. *c* Stelle, wo der Hinterleib mit dem Brustteil verbunden war; *f* Behälter aus zwei Halbröhren; *m* männliches Glied.

17 Hinterleib der weiblichen Schlupfwespe der Abb. 13 bis 15 unter dem Mikroskop. *c* das Teil des Hinterleibs, das am Brustteil hing. *a* After; *t* Bohrer; *e, e* Teile, die sein Etui bilden, wenn er – wie gewöhnlich – unter dem Bauch liegt.

Tafel XXXI

(Seite 65)

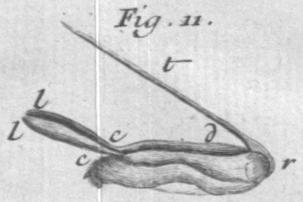
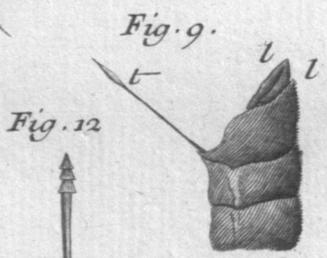
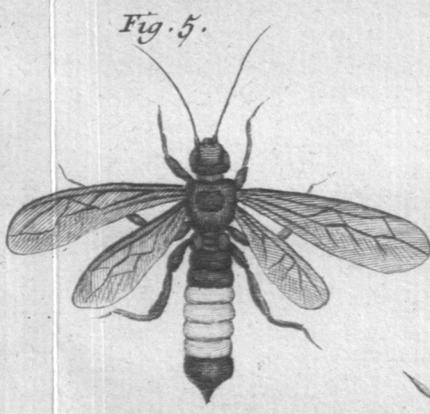
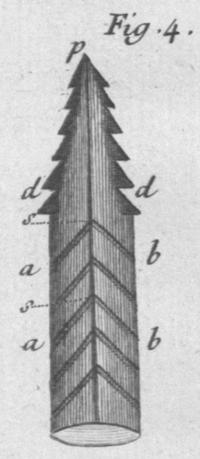
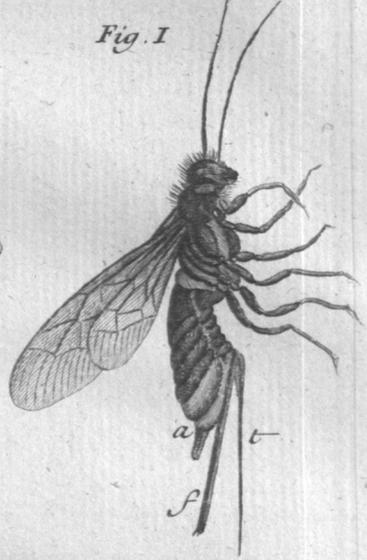
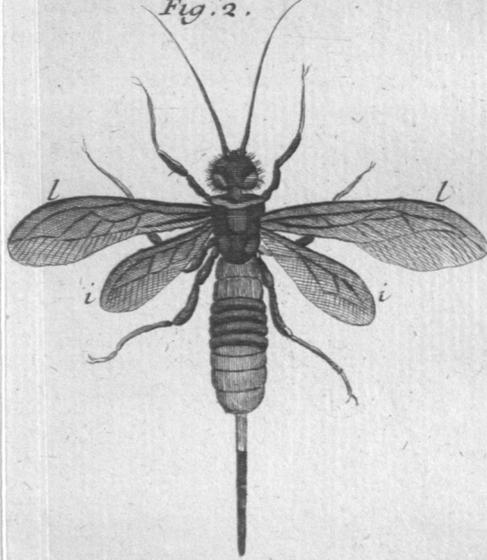
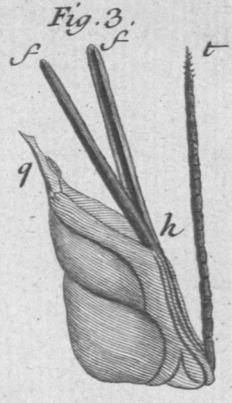
- 1 Große weibliche Schlupfwespe aus *Lappland*, mitgebracht von Herrn von MAUPERTUIS. Gehört zur Gattung derer, die den Bohrer unter dem Bauch tragen, wenigstens größtenteils. *t* Bohrer, *f* Etui aus zwei Teilen, die in Abb. gespreizt sind. *a* Schwanz, Verlängerung des letzten Segments.
- 2 Dieselbe Schlupfwespe von der Seite, Flügel abgespreizt.
- 3 Hintere Partie, vergrößert. Der Bohrer ist außerhalb der abgespreizten Halbetuis. *t* Bohrer, *f, f* Behälter: Einer konkav, einer konvex. *q* Schwanz.
- 4 Spitze des Bohrers unter dem Mikroskop, *p, pd, pd* zwei Reihen von Zähnungen. *assb, assb* Kanten, die Winkel bilden; sie erscheinen geeignet, den Dienst zu Zählen zu tun, wenn der Bohrer arbeitet. *pf* Spalt oder Falz, welcher den Bohrer der ganzen Länge nach in der Mitte teilt.
- 5 ¹³
- 6 Bein einer sehr kleinen Schlupfwespe, merkwürdig vor allem durch die Anschwellung in der Mitte und die Zähnung an einer Außenkante. Man kann bei diesem Bein besondere Zwecke vermuten; aber bevor man darüber redet, muss man wissen, ob sie real sind.
- 7 Insekt in natürlicher Größe; zu ihm gehört das Bein von Abb. 6. Es ist aus dem Leib einer Raupe geschlüpft.
- 8 Mittelgroße Schlupfwespe; gehört zu denen, deren Weibchen keinen Schwanz haben und die den Bohrer unter den Bauch geklappt tragen.
- 9 Hinterleibsende dieser Schlupfwespe im Großen, von der Seite. *t* Bohrer, den sie gerne

als Stachel benützt, um den zu stechen, der sie festhält. *ll* die Enden der Teile, die den Falz bilden, wo der Stachel ist.

- 10 Das Hinterleibsende derselben Schlupfwespe, hier mehr seitlich als in Abb. 9. *t* Bohrer; *ll* die zwei Teile, welche das letzte Stück seines Etuis bilden. *r* eine Art Scheibe (– oder Walze?), auf welcher sich die beiden Äste drehen, in welche der Bohrer zumindest an seiner Basis unterteilt ist.
- 11 Falz, in welchem der Stachel liegt; er ist vom Hinterleib abgetrennt, um seinen Aufbau besser freizulegen. *t* Bohrer; *r* Stelle, wo seine Basis sich dreht. *dc* vorderes Teil des Falzes; seine Teile sind fleischig und hängen am Hinterleib. *c, c* Gelenke der zwei Teile *cll*, welche beweglich sind und das letzte Stück des Falzes oder des Etuis für den Stachel bilden.
- 12 Bohrer unter dem Mikroskop.
- 13 Schlupfwespe von der *Île de France*. Sie ist bemerkenswert erstens wegen der Form ihres Hinterleibs, zweitens dadurch, dass der Hinterleib im Vergleich zum Brustteil wenig Volumen hat und schließlich durch den Faden *f*; dieser ist das erste Teil des Hinterleibs, das oben auf dem Brustteil seinen Ursprung hat, über welches es sich in einem Bogen erhebt.



¹³Für Abb. 5 gibt es keine Beschreibung. [Anm. der Herausgeber]



Filliard Sculp.

Tafel XXXI

IV Geschichte der Ameisenlöwen

Originalveröffentlichung: *Histoire des Formica-leo*.

In: *Memoires pour servir à l'histoire des insectes*, VI; Paris 1742.

Link: <http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/goToPage/bsb10231791.html?pageNo=485>

Der Ameisenlöwe ist heutzutage eines der bekanntesten Insekten. Wenn man in jemand Wissbegierde erwecken will nach dem Bewundernswerten, das die Natur im Kleinen hervorzubringen weiß, versäumt man kaum, sich zu unterhalten über die Kunstfertigkeit, mit welcher er eine Falle baut, in welcher er Tiere überwältigt, die ihm an Kraft überlegen sind und von welchen er sich ernähren muss. Nichtsdestoweniger kennt man ihn erst seit etwa fünfzig Jahren. Ich weiß nicht, wie es gekommen ist, dass die alten Naturforscher ihn nicht beobachtet, ja nicht einmal gesehen haben. Tatsächlich hält er sich fast immer unter Sand versteckt auf oder unter trockener, zu Staub gewordener Erde. Und zwar geschieht das auf dem Grund eines Lochs, das durch seine Größe auffällig ist und es hat eine Form, die auch einen nicht sehr neugierigen Geist verlockt, nachzuschauen, wer es wohl gegraben hat. Es bildet immer einen mehr oder weniger weiten Trichter und hat manchmal an seinem oberen Rand mehr als zwei bis drei Zoll (5,5 bis 8 cm) Durchmesser. So konnte es fast nicht ausbleiben, dass Herr VALLISNERI am Fuß einer Eiche einige dieser Löcher wahrnahm, was ihm den Wunsch eingab, zu wissen, von welchem Insekt dieses Loch bewohnt sei und zu welchem Zweck es hergestellt worden sei. Was er damals beobachtete, und was er in der Folge mit mehr Muße beobachtete, hat der Öffentlichkeit eine Geschichte des Ameisenlöwen eingebracht, gedruckt zu Venedig in der *Galleria di Minerva* im Jahr 1697.

Über die Kontroverse zwischen den Herren Vallisneri und Poupert

Im Jahr 1704 las Herr POUPART an der Akademie eine Geschichte ebendieses Insekts, die er einer Veröffentlichung unter den Abhandlungen jenes Jahres für wert hielt. Unter den Werken von Herrn VALLISNERI, die zu seinen Lebzeiten

als Quart-Ausgabe gedruckt wurden und nach seinem Tod als Nachdruck in Folio, findet sich einer seiner Briefe. Er ist adressiert an Herrn BUEFENELLO, Senats-Sekretär in Venedig, und dieser gefeierte Autor rühmt sich darin der Ehre, dass der Gelehrte der Französischen Akademie seine Beobachtungen wiederholt habe. Aber das heißt doch, ihm das schändliche Vorgehen vorzuwerfen, er habe sie sich angeeignet, ohne ein Wort zu sagen über den, dem er sie verdankte. Er will, dass man die Geschichte des Herrn Poupert als eine einfache Übersetzung der seinen betrachtet. Denn er behauptet, sie seien einander so ähnlich wie die *Zwillinge* des PLAUTUS¹. Die wesentlichen und am meisten überraschenden Fakten sind tatsächlich in beiden berichtet, und wie sollte es auch anders sein? Der eine Autor geht leicht über diejenigen hinweg, über welche der andere sich verbreitet. Außerdem findet man in der Geschichte von Herrn Poupert einige Fehlgriffe nicht, die bei Herrn Vallisneri stehen. Und was Herrn Poupert noch deutlicher rechtfertigt: Er hat sich selbst getäuscht über Fakten, die Herr Vallisneri sehr gut beobachtet hat, z.B. über die Anzahl der Augen beim Ameisenlöwen. Die Geschichte von Herrn Vallisneri weist überhaupt keine Abbildungen auf, was man auch durch die genauesten Beschreibungen nicht wettmachen kann, wenn es sich darum handelt, dass der Leser sich eine richtige Vorstellung von der Körperform des Tieres machen kann. Er konnte sich nicht enthalten, die Schönheit der Abbildungen zu loben, welche Herr Poupert stechen ließ; aber er behauptet, er habe sie seiner Geschichte nicht beifügen können, weil er diese in Form eines Dialogs geschrieben habe und die berühmten Gesprächspartner bereits verstorben seien. Es handelt sich um MALPIGHI, der dem PLINIUS die eigenartigen Manöver und die Metamorphosen des Ameisenlöwen erzählt. Der Sohn von Herrn Vallisneri, der die Folio-Ausgabe der Werke seines Vaters besorgte, war nicht der Meinung, die Abbildungen seien unnötig für Tote, die sich nur unterhalten, um von Lebenden gehört zu werden. Er hat die Abbildungen von Herrn Poupert kopieren

¹Berühmte klassische Komödie. [Anm. des Übersetzers]

lassen ohne zu sagen, woher er sie hat, wurde aber vom Kupferstecher schlecht bedient. Wenn man weiß, wie groß die Nachlässigkeit unserer Bibliotheken ist bei der Beschaffung neuer Bücher aus Italien, und um wieviel größer sie früher war, wundert man sich nicht darüber, dass Herr Poupert 1704 keine Kenntnis davon hatte, dass ein Teil eines Dialogs eingefügt war in einen dicken, 1697 in Venedig gedruckten Band. Um zur Beobachtung der Ameisenlöwen angeregt zu werden, brauchte er nur zu lesen, was Herr Vallisneri gesagt hatte.

Herr DES BILLETES von der Akademie der Naturwissenschaften, die Redlichkeit und Wahrhaftigkeit in Person, verstorben 1720 im Alter von 86 Jahren, hat mir versichert, er sei der erste gewesen, der den Ameisenlöwen unseren Gelehrten bekannt gemacht habe. Als junger Mann hatte er ihn beobachtet auf einem Gelände seiner Familie. Wenn es schriftliche Beweise bräuchte, die zeigen, dass dieses Insekt in Frankreich bekannt und beobachtet worden war, bevor Herr VALLISNERI drucken ließ, was er gesehen hat, und wahrscheinlich sogar bevor er es zum ersten mal gesehen hat, könnte ich einen unwidersprechlichen beibringen. Ich meine, anderswo schon gesagt zu haben, dass in meinem Besitz ein Tagebuch von Herrn DE LA HIRE ist, in welchem er aufschrieb, was die Insekten ihm Neues boten. Dieses Tagebuch ist von Herrn de la Hire ganz mit der Hand geschrieben. Eine Tafel am Anfang bezeichnet einen Artikel über den Ameisenlöwen, S.75. Oben auf der gesamten Seite steht: „Über den Ameisenlöwen“, und dann: „Er hat begonnen zu fressen Anfang Mai und war also mehr als sieben Monate ohne Nahrung. Am 2. Mai gab ich ihm zwei oder drei Fliegen und sah ihn eine aussaugen. Am 26. Juni – ich weiß nicht, was aus ihm geworden ist – habe ich ihn nicht mehr in der Schachtel gefunden.“ Dieser Artikel des Tagebuchs hat seinen Platz nach einem anderen aus dem Jahr 1697. Herr de la Hire, der seinen Ameisenlöwen sieben Monate ohne Nahrungsaufnahme bei sich hatte, hat ihn also mindestens seit Oktober 1690 gehabt. So wird klar, dass der Ameisenlöwe Herrn de la Hire mehrere Jahre bekannt war, bevor Herr Vallisneri ihn gesehen hat, und noch früher war er von Herrn des Billetes gesehen worden.

Im Übrigen möge man wegen der Länge der vorangegangenen Diskussion nicht meinen, ich messe der Ehre, ein Insekt als erster beobachtet zu haben, einen (besonderen) Wert bei. Die Na-

tur bietet uns eine zu verschwenderische Anzahl von leicht zu ergreifenden Gelegenheiten, diese Art Ehre zu bekommen, als dass wir uns darüber geschmeichelt fühlen könnten. Es ist eine Schande für uns, wenn wir nicht völlig überwältigt sind von den Schönheiten, welche sie uns darbietet. Aber es gibt hier keinen Platz dafür, stolz zu werden, wenn wir sie wahrnehmen. Wenn ich also in die Diskussion eingetreten bin, dann einzig, um zu beweisen, wie ungerecht der Tadel gegen Herrn POUPART ist. Diejenigen, die mit ihm gelebt haben und seine Geradheit und strenge Rechtschaffenheit gekannt haben, wissen, dass nie jemand weniger fähig war, sich mit den Produkten eines anderen zu schmücken und dass er von Geburt an die entschiedenste Abneigung gegen Plagiatoren und *Plagiate* hatte. Manchmal hat er sie sogar zu weit getrieben: Das hat er bewiesen im *Journal des Savantes* (wissenschaftliche Zeitung), wo er eine Ansicht veröffentlichte, die es geschafft hätte, dass diejenigen verhaftet worden wären, die sich selbst eine Ehre machen wollten mit Tafeln und Manuskripten von SWAMMERDAM, die noch gar nicht erschienen waren.

Vom Namen und Aussehen des Ameisenlöwen

Im Übrigen ist der Ameisenlöwe eines der Insekten, welche es verdienen, von mehr als einem Geschichtsschreiber gewürdigt zu werden. Trotz dem, was uns die Herren VALLISNERI und POUPART berichtet haben, haben sie viele wissenswerte Einzelheiten weggelassen und auch wir werden offenkundig solche (Dinge) außer Acht lassen, welche beachtet werden von denjenigen, die dieses Insekt mit neuer und genauer Aufmerksamkeit untersuchen werden. Die ersten Namen, die ihm von Herrn Vallisneri gegeben wurden, hat er nicht behalten. Er hat ihn *Formicajo* und *Formicario* genannt. Der Name *Formica-leo* (lateinisch: Ameisenlöwe), den er in Frankreich bekommen hat, ist so allgemein angenommen worden, dass er international wurde und genauso französisch wie *fourmilion* (dasselbe auf französisch), wie Herr PELUCHE von ihm gesprochen hat und wie er hierzulande für immer heißt. Wenn man trotzdem mit den Namen heikler umgehen will als nötig, könnte man mit Grund missbilligen, dass man als Löwe ein Insekt benennt, das eine List gebraucht, um sich Beute zu verschaffen, und dass man ihn vereinfachend zum Feind der Ameisen gemacht

hat, wo er sich doch nährt von jedem Insekt, das er fangen kann, zu welcher Gattung es auch gehört. Es ist freilich wahr, dass er nicht so viele von anderen Gattungen umbringt wie von Ameisen, aber das kommt nur vom Mangel an Gelegenheiten.

Der Ameisenlöwe ist ein *Sechsfüßler*, eine sechsbeinige Larve, und zwar von der Art, die sich umwandelt in eine vierflügelige „Fliege“. Alle, welche ich um Paris herum und bis nach Poitou hinein gefunden habe, schienen mir von derselben Art zu sein. Wie bei den anderen Insekten gibt es jedoch bei ihnen verschiedene Arten, von denen manche viel größer sind als in der Pariser Gegend, wie wir im Folgenden zeigen werden. Aber hier beim Ameisenlöwen haben wir den Vorteil, dass wir ganz genau sehen, wie wir uns festlegen. Wir werden uns damit begnügen, die Unterschiede zu benennen. Sein Äußeres hat nichts, was die Aufmerksamkeit derer auf sich ziehen könnte, die nur Dinge beachten, von welchen sie auf den ersten Blick überrascht sind. Seine *Färbung* ist eine Art schmutziges Grau. Die sechs Beine, die den Körper tragen, heben ihn nur wenig in die Höhe.

Wenn man aber unseren Ameisenlöwen betrachtet und sich in Formen von Insekten auskennt, weist die seine beachtliche Besonderheiten auf. Er ist der Länge nach merklich in drei Partien unterteilt: Körper, Brustteil und Kopf. Der *Körper*, welcher das Volumen der übrigen Partien beträchtlich übertrifft, ist eine Art Ellipsoid, das an seinem hinteren Ende deutlicher spitz ist als an seinem vorderen, an der Unterseite etwas abgeflacht und an der Oberseite stärker gewölbt. Von einem Ende bis zum anderen hat er querlaufende Rauheiten, eine Art von Bändern, die durch schmale Furchen voneinander getrennt sind. Leicht zählt man elf von ihnen: Es sind ebenso viele *Segmente*, und alle sind hautig. Um seine Färbung genau zu sehen, ist es nötig, mindestens durch Reiben mit dem Finger die Sandkörner zu entfernen oder die Erde, die an ihm hängt. Es herrscht Gelb vor oder ein schmutziges Weiß, rötlich untermischt. Das scheinbare Grau ergibt sich aus der Verbindung des gelblichen Grundes mit Schwarz oder mit einem fast schwarzen Braun, das in Flecken verteilt ist. Diese bilden drei Streifen, die mehr auffallen als die anderen auf der Oberseite des Körpers, von welchen sich einer den gesamten Körper entlang erstreckt, im gleichen Abstand von zwei weiteren. Die Flecken dieser Streifen sind auf den Segmentbändern. Ei-

ne schwache Lupe reicht aus, um auf jeder Seite noch eine Reihe schwarzer Punkte zu sehen, deren jeder ganz oben auf jedem Segmentband platziert ist. Schließlich hilft sie kurze schwarze Härchen wahrzunehmen, die auf dem Körper verstreut sind und weitere von der gleichen Farbe und länger, welche in Reihen von Warzen wie die einfachen Flecken angeordnet sind. Eine dieser Warzen-Reihen ist mehr seitlich, die andere befindet sich noch auf der Oberseite, aber fast an der Seite, d. h. beinahe an der Verbindung von Rücken und Bauch. An diesem sieht man auch auf jeder Seite zwei Reihen von haarigen Warzen und in der Mitte eine Reihe schwarzer Flecken.

Es war nötig, die Lage der Warzenreihen auf der Oberseite festzustellen, um jene der *Atmungsorgane* bestimmen, welche man (bisher) versäumt hat, zu beobachten. Man kann sie nur mit einer starken Lupe entdecken. Unterhalb jeder Warze in der ersten Reihe – mit Ausnahme der zwei ersten Segmente –, auf dem Band und seiner Kante auf den Kopf zu, ist eine halbkugelige Erhebung von schuppigem Aussehen; jeder, der Anordnung und Form der Stigmata bei verschiedenen Insekten kennt, kann sie kaum für etwas anderes halten als ein Stigma (Atemloch). Bei zwei beträchtlichen Vertiefungen, etwas schuppig, die sich auf dem dritten Segment finden, habe ich vermutet, dass sie zur Atmung dienen. Aber ich habe dort keine Öffnungen entdecken können, die merklich hätten sein müssen.

Der Brustteil ist kurz und hat einen geringen Durchmesser. An ihm ist das erste Beinpaar befestigt. Das zweite ist am ersten Hinterleibssegment und das dritte am zweiten. Der Ameisenlöwe zeigt zu gewissen Zeiten einen beachtlich langen Hals und zu anderen Zeiten sieht man ihn nicht. Dann hat er seinen Platz unter dem Brustteil, aus welchem dann unmittelbar der Kopf hervorzugehen scheint. Dieser Hals kann also nach vorne gestreckt und nach hinten zurückgezogen werden. Er führt (auch) weitere Bewegungen aus: Er hebt und senkt den Kopf, lässt ihn nach rechts und links gehen. Um in alle Richtungen zu spielen, die benötigt werden und vor allem, um ihn gewisse besondere Tätigkeiten ausführen zu lassen, von welchen wir bald sprechen, steckt der Hals hier an einer bemerkenswerten Stelle. Derjenige anderer Insekten ist befestigt am Ende des Kopfes oder an seiner Unterseite. Der des Ameisenlöwen steckt nahe am Kopfende, aber an der Oberseite.

Kopf und Mund

Der *Kopf* ist auch anders gearbeitet als bei Insekten sonst. Er ist flach, und man wird sehen, dass die Aufgaben mit denen er beauftragt ist, dies verlangen. An seinem vorderen Ende ist er breiter als im Übrigen. Von unten gesehen hat er irgendwie die Form eines flachen Herzens, weil er vorne in der Mitte eine Art Einschnitt hat. An dieser Stelle, oder gleich daneben, müsste sein *Mund* sein, wenn der Ameisenlöwe einen hätte wie viele andere Insekten. Einer der Fehlgriffe von Herrn VALLISNERI ist, dass er gemeint hat, einen (Mund) gefunden zu haben, dessen Umgebung er beschreibt, als hätte er ihn gesehen. Herr POUPART ist nicht in diesen Irrtum verfallen. Wenn Herr Vallisneri jedoch den Fakten, welche der Ameisenlöwe ihm bot, die Aufmerksamkeit geschenkt hätte, zu der er fähig war und sie ausreichend beobachtet hätte, dann hätte er daraus geschlossen, dass ein Mund wie bei anderen Insekten für ihn völlig unnützlich wäre. So suchte er vergeblich einen Mund oder einen Rüssel, der in der Lage wäre, als Mund zu dienen. Der Urheber des Ameisenlöwen, welcher der der gesamten Natur ist, hat ihn jedoch nicht eines Organs beraubt, das geeignet ist, ihm die zu seiner Existenz nötige Nahrung zu verschaffen. Er hat es aber auf sehr besondere Weise platziert. An Stelle eines Mundes oder Rüssels hat er ihm zwei gegeben. Von jedem Ende des Vorderkopfs geht ein Horn aus. Das sind die zwei auffälligsten Körperteile an diesem Insekt und sie sind es am meisten wert, dass wir sie aufmerksam anschauen. Die Länge eines jeden ist etwa eineinhalb Linien (3 mm) bei einem ausgewachsenen Ameisenlöwen. Man wäre versucht, sie zu betrachten als Analogien zu gewissen Käfern, unter anderem zum Hirschkäfer. Aber sie haben einen ganz anderen Zweck: Diese beiden Körper sind zwei Rüssel; sie sind dazu bestimmt, den Saft, von welchem der Körper verschiedener Insekten angefüllt ist, herauszupumpen und in jenen des Ameisenlöwen zu überführen. Im Übrigen sind diese Rüssel ganz anders aufgebaut als diejenigen der Schmetterlinge und verschiedener Gattungen von „Fliegen“, welche wir gelegentlich beschrieben haben, und haben auch eine andere Richtung. Sie sind schuppig, beweglich, beide in gleicher Höhe und können aufeinander treffen wie die „Zähne“ (Kieferzangen) von Raupen und verschiedenen anderen Insekten. Dennoch überkreuzen sie sich öfter nahe an ihrer Spitze, sodass sich nicht die Spitzen selbst treffen. Von der Ba-

sis bis über $\frac{2}{3}$ ihrer Länge hinaus ist jedes Horn ziemlich gerade und hat etwa dieselbe Breite. Es ist breiter als dick. Im letzten Drittel aber krümmen sie sich gegeneinander und vermindern unmerklich ihre Dicke bis zu ihrem Ende. Dieses ist eine sehr feine Spitze und an ihr findet sich eben die Öffnung, die als Mund dient und durch welche alles hindurchgeht, was dem kleinen Tier zur Speise dient. Am inneren Rand jedes Horns gehen drei große Spitzen ab, eine Art von Dornen, die ihm einige Ähnlichkeit mit den Hörnern des Hirschkäfers geben. Zwischen den zwei größten Dornen liegen zwei viel kürzere.

Vom Beutefang

Auf die Untersuchung der Besonderheiten im Aufbau der beiden Hörner werden wir zurückkommen, nachdem wir gesehen haben, wie der Ameisenlöwe von ihnen Gebrauch macht. Er kann sich nicht anders ernähren als durch Beute, die er sich mit List verschafft. Aber auch die Insekten, die sehr langsam laufen, könnte er nicht einholen. Nicht, weil seine *Gangart* übermäßig langsam wäre, sondern weil er nicht die Richtung derer einschlägt, die er erreichen will. Er kann nur rückwärts gehen. Es gelingt ihm jedoch, die flinksten Insekten zu packen mit Hilfe der List, die ihm beigebracht worden ist. Er versteht es, seinen Aufenthaltsort so herzurichten, dass die Beute ihm zwischen die Hörner fällt, die sie erwarten. Er logiert sich ein und hält sich ruhig auf dem Grund eines Lochs, das er als Trichter gebaut hat. Er ist versteckt unter dem Sand, aus welchem sich einzig die Hörner erheben, die in gleicher Weite geöffnet sind, d. h. sie sind so weit wie möglich voneinander entfernt. Wehe dann dem unvorsichtigen Insekt, der Ameise zum Beispiel, die unterwegs die Ränder eines Lochs streift, dessen Hang (zu) steil ist und dessen Wände alle darüber sind, hinunterzurutschen. Manchmal fällt die Beute augenblicklich kopfüber hinab in die wahre Löwengrube. Ihr Sturz ist nicht immer so jählings. Die Ameise, welche die Gefahr fühlt, versucht sich anzuklammern an den Sandkörnern, die den Abhang bilden; mehrere geben unter ihren Füßen nach. Aber mit Hilfe verdoppelter Versuche und Anstrengungen trifft sie auf weniger lockere, auf welchen sie sich halten kann. Oft sogar gelingt es ihr, in Richtung auf den Rand des Loches zu klettern. Aber der Ameisenlöwe hat noch ein Hilfsmittel, um der Beute Herr zu werden, die ihm

entkommen will. Das ist einer der Umstände, warum es für ihn wichtig ist, dass er einen Kopf mit flacher Oberseite hat und dass er ihn ruckweise hochheben kann, indem er ihn von der einen oder der anderen Seite neigt. Der seine, der darum noch unter dem Sand versteckt ist, kann das, was ihn bedeckt, in die Luft schleudern – wie wir es mit einer Schaufel tun würden. Vermittels eines plötzlichen Kopfstoßes nach oben und in die rechte Richtung schleudert er einen Schwall Sandkörner in die Luft. Dieser Sandregen fällt auf die bedauerliche Ameise herunter, welche es bereits zu schwierig fand, hinaufzusteigen. Die kleinen Treffer, die sie von einer großen Anzahl Körner bekommt, stoßen sie nach unten. Kaum hat sie die ersten Treffer überstanden, steckt der Ameisenlöwe seinen Kopf unverzüglich wieder unter den Sand. So ist er imstande, einen neuen Schwall zu versenden. Mehrere aufeinanderfolgende Schwälle bringen die Wirkung zustande, für welche der erste nicht immer ausgereicht hat. Die Ameise wird trotz all ihrer Mühen Hals über Kopf auf den Grund des Loches hinuntergerissen. Die zwei Hörner des Ameisenlöwen, die (schon) geöffnet waren für ihren Empfang, packen ihren Leib und durchbohren ihn, indem sie sich schließen.

Als Herr der Beute zerrt der Ameisenlöwe sie ein wenig unter den Sand, versteckt sie dort wenigstens teilweise und saugt sie ganz bequem aus. Die Mahlzeit dauert mehr oder weniger lang, je nachdem das Beutestück größer oder kleiner ist. Eine Ameise wird oft in einer halben Viertelstunde ausgesaugt und es gibt so manche fette Fliege – wie die großen Blauen Fleischfliegen –, wo er erst nach zwei oder drei Stunden an ein Ende kommt. Hat er alles herausgezogen, was an ihr saftig war, hält er sie leicht zwischen seinen Hörnern, die darüber sind, sich zu öffnen und loszulassen und macht einen Ruck mit dem Kopf, vermittels dessen er einen unnützen Kadaver über die Ränder seines Lochs hinaus schleudert.

Von der Trichterfalle

Nur in einem Gelände, welches aus feinem trockenem Sand besteht, können die Ameisenlöwen ihre *Fallen* bauen. Die Körner an den Wänden jedes Trichters müssen dauernd bereit sein, zu gleiten oder zu rollen, sobald sie ein wenig nach unten gedrückt werden. Daraus folgt, dass der Regen nicht nur Unordnung in der Form der Löcher anrichten kann, sondern dass er noch da-

zu sie außerstande setzt, die Wirkung hervorzu- bringen, für die sie gebaut sind, – dadurch, dass er die Körner in der Wandung miteinander verklebt. Das wissen die Ameisenlöwen genau, als wären sie darüber unterrichtet, verstehen sie es, ihre Löcher vor Regen bedeckt zu halten. Sie richten sie vorzugsweise ein am Fuß alter Mauern und an besonders abgestuften Stellen. Die Hohlräume, die beim Verwittern alter Steine zurückbleiben, haben über sich eine Art von Gewölbe. Das von diesem kleinen rustikalen Gewölbe bedeckte Terrain besteht für gewöhnlich aus Steinbröckchen, die sich auflösen und zu einer Art Pulver werden, welches für das Aushöhlen eines Trichters sehr geeignet ist. Manchmal machen die Ameisenlöwen die Löcher, wo sie sich aufhalten, am Fuß eines Baumes, dessen dicker hoher gekrümmter und wenigstens ganz unebener Stumpf beinahe soviel wert ist wie eine Mauer, um unseren Insekten Schutz zu gewähren. Ich habe sie untergebracht gefunden am Fuß verschiedener Eichen im Bois de Boulogne, hauptsächlich am Fuß derjenigen, die nahe bei einem Tümpel stehen, von welchem ich in den übrigen Bänden schon mehrmals sprach. Die schroffen sandigen Ränder mancher Wege, wo sich Hohlräume finden, kommen für sie alten Mauern gleich. Wenn man also welche haben möchte, dann am Fuß alter Mauern, vor allem wenn sie nach Süden gehen; dort findet man sie sicher. Abgesehen davon, dass sie nicht dem Regen ausgesetzt sind, haben sie die Wahl, wo sie sich auf die Lauer legen. Es kommt nur darauf an, dass dort häufig Ameisen und andere Insektenarten vorbeikommen. Diese werden angelockt von der dort herrschenden Wärme bei heiterem Himmel und sie werden genötigt, dorthin zu flüchten, wenn plötzlich kräftiger Regen kommt. Sie laufen dann auf den Hinterhalt zu und fallen hinein.

Kein Ameisenlöwe verbringt sein Leben im selben Loch, sondern er zieht mindestens mehrmals nacheinander um. Je länger er sich aufgehalten hat, desto größer ist der Durchmesser des Eingangs. Die Körner, die seinen Rand bilden, stürzen hinunter, wenn ein Insekt darüberläuft und vor allem, wenn es einem passiert, dass es in den Abgrund stürzt. Sogar die Bewegungen des Ameisenlöwen auf dem Grund des Lochs verursachen an den Wänden Erschütterungen, welche – obwohl sie leicht sind – ausreichen, sehr lockere Körner ins Rollen zu bringen. Er lässt ihnen nicht Zeit, sich auf dem Grund anzuhäufen, den sie zu sehr erhöhen würden. Er belädt mit den Heruntergefallenen seinen Kopf und schleudert

sie nach draußen, weit über den Rand hinaus. Dieselben Einstürze, die den Durchmesser erweitern, machen den Abhang des Lochs weniger steil. Und je flacher er wird, desto leichter ist es dem gefangenen Insekt, hinaufzuklettern. Wenn also der Abhang zu sanft geworden ist, nimmt der Ameisenlöwe seinen Abschied und verlässt seinen Trichter, um einen neuen zu machen. Diesen Abschied nimmt er auch, wenn er mehrere Tage im alten zugebracht hat, ohne Beute zu machen. Er erhofft mehr Glück, wenn er sich anderswo platziert. Er setzt sich also in Marsch, durchläuft das umliegende Gelände, prüft es und wählt eine günstige Stelle aus.

Von der Gangart der Ameisenlöwen

Der Weg, den er zurücklegt, ist markiert durch eine gut erkennbare Spur, die manchmal auf einer geraden Linie liegt, häufiger aber im Zickzack läuft. Es ist eine Art kleiner Graben, eine oder zwei Linien tief (2–5 mm), dessen Breite der seines Körpers entspricht. Dieser Graben weist oft eine Besonderheit auf, die es erlaubt, die Zahl der Schritte zu zählen, welche der Ameisenlöwe für eine bestimmte Strecke benötigt hat. Man bemerkt leicht *Furchen* in ziemlich gleichen Abständen quer zum Graben. Der Abstand von einer Furche zur anderen ist genau das Maß eines Schrittes. Der Ameisenlöwe macht die seinen alle nach rückwärts. Während er geht, ist fast sein gesamter Körper unter dem Sand versteckt. Oft zeigt er nur Kopf und Brustteil. Seine sechs *Beine* dienen vielleicht nicht im selben Maß seiner Bewegung nach hinten wie sein Hinterleibsende, das er nach unten krümmt und mit dem er sich zieht. Der Zweck der zwei Vorderbeine ist dann nur, den Körper zu heben und zu verhindern, dass der Bauch allzusehr am Sand reibt. Sie sind gestreckt und überragen die Seiten nicht oder kaum. Die vier übrigen, und vor allem die beiden ersten, sind ganz anders angeordnet. Manchmal stehen sie senkrecht zu den Seiten, manchmal wie die Ruder zu einer Galeere. Öfter freilich sind die beiden ersten, die kürzer als die ihnen folgenden sind, nach vorne gerichtet. Wenn sie sich auf den Sand stützen und Druck ausüben, tragen sie dazu bei, den Körper nach rückwärts zu bringen. Wenn man aber dem Ameisenlöwen die Beine abschneidet, ist er trotzdem imstande, zu gehen, sogar recht gut und ziemlich rasch, wenn auch weniger bequem. Das Leibesende ist die eigentli-

che Antriebskraft, die ihn nach hinten zieht. Der Druck der vier ersten Beine formt die Furchen, von denen wir gesprochen haben. Die Grate dieser Furchen finden sich in dem zwischen den zwei ersten Beinpaaren bestehenden Abstand. Da der Leib des Ameisenlöwen beim Gehen teilweise unter dem Sand ist, wird der Kopf, der sich nach einem Schritt rückwärts dort befindet, wo der Leib war, nun seinerseits bedeckt. Das mag das Insekt nicht; es will sehen, was ringsum ist. Ein Kopfstoß oder manchmal zwei, die es plötzlich ausführt, legen ihn bald bloß und schleudern den Sand, der sich auf ihm befand, weit weg. Wenn der Marsch ihm zu lang wird, gräbt er sich gänzlich ein, gewöhnlich um ein wenig Ruhe zu bekommen und dann an seinem eigentlichen Werk zu arbeiten, nämlich sich einen Trichter zu bauen.

Von den Ausmaßen des Trichters

Um diesem Trichter die rechten Proportionen zu geben, im Sand ein komisches Loch auszuheben, dessen Abhang steil genug ist, gibt es vielleicht mehr Vorgehensweisen von Seiten unseres Insekts, als man erwartet hatte, und von denen keine unnütz ist. Es beginnt damit, den Umkreis zu trassieren, d. h. einen Graben zu machen ähnlich jenem, den wir ihn auf dem Marsch haben graben sehen, aber diesmal einen Graben, der eine mehr oder weniger große Kreisfläche umgibt,– jenachdem, ob der Ameisenlöwe der Trichteröffnung einen größeren oder kleineren Durchmesser geben will und auch jenachdem ob der Ameisenlöwe älter oder jünger ist. Die ganz jungen machen nur sehr kleine Trichter. Sie unternehmen nur Werke, die ihren Kräften entsprechen und versuchen nicht, eine Falle für große Insekten herzurichten. Diejenigen, die gerade erst geboren sind, geben manchmal den Öffnungen *Durchmesser* von einer oder zwei Linien (2 bis 5 mm). Und diejenigen, die beinahe ausgewachsen sind, wohnen manchmal in Löchern, die mehr als 3 Zoll (8 cm) weit sind. Im Allgemeinen sieht man Durchmesser von 1 Zoll (2,7 cm) mit einigen Linien mehr oder weniger.² Jedoch ist die Größe des Lochs nicht immer proportional der des dort wohnenden Insekts. Manchmal zieht man aus einem großen Loch einen Ameisenlöwen unter Mittelmaß; andere Male

²Der Zoll hat im Französischen den anschaulichen Namen *pouce*, Daumen(breite). [Anm. des Übersetzers]

staunt man, einen sehr großen zu finden in einem Loch von ziemlich kleinen Fassungsvermögen.

Die *Tiefe* der frisch hergestellten Trichter beträgt etwa $\frac{3}{4}$ des Durchmessers der Öffnung. Ich habe neun Linien (2 cm) Tiefe gefunden bei denen mit 12 Linien Durchmesser (2,7 cm) und 1 Zoll Tiefe (2,7 cm) bei denen mit 16 Linien (3,6 cm). Was der Ameisenlöwe zu tun hat, nach dem Trassieren des Umkreises, ist also, einen umgekehrten Sand-Kegel auszuheben, dessen Basis dem Durchmesser der Öffnung gleich ist und dessen Höhe etwa $\frac{3}{4}$ des Durchmessers entspricht. Um dieses Ziel zu erreichen, muss er viele Schritte machen. Wenn er am selben Platz bliebe, könnte er nicht dem geplanten Trichter die passende Rundung und Regelmäßigkeit geben. Wenn er sich zu ernsthafter Arbeit entschließt, setzt er sich also in Marsch. Und zwar verfolgt er keine gerade Linie, sondern eine solche, wie sie die Pferde durchlaufen, wenn sie eine Mühle antreiben mit einem Göpel. Er will und muss beim Gehen den Umfang des inneren Umkreises durchlaufen, als ob er einen zweiten, zum ersten konzentrischen, Graben trassieren müsste. Sobald er einen Schritt gemacht hat, hält er inne, um seinen Kopf mit Sand zu beladen. Ist dies geschehen, hebt er ihn mit einem plötzlichen Ruck und schleudert seine Last über den Umkreis hinaus.

Vom Aushöhlen des Trichters

Diejenigen, die von diesem Insekt gesprochen haben, nahmen sich anscheinend nicht genug Zeit, um zu überlegen, auf welche Weise er seinen Kopf mit Sand belädt und haben nicht sämtliche Vorsichtsmaßnahmen getroffen, die nötig sind, um sehen zu können, wie er es macht. Anscheinend dachten sie, er mache es dann so, wie man es ihn machen sieht, wenn er einen Ort sucht, um sich festzusetzen, wo er fast ganz von Sand bedeckt läuft und nach jedem Schritt die Last auf dem Kopf in die Luft wirft. Der Ameisenlöwe, der an der Aushebung des Trichters arbeitet, geht jedoch auf eine andere Art vor, die wissenschaftlich ist: Der weggeschleuderte Sand darf nicht von einem Umkreis genommen werden, den er nicht noch erweitern will. Was weggenommen wird, darf nur aus der inneren Masse geholt werden. Wenn sich nun der Ameisenlöwe damit begnügen würde, rückwärts zu laufen, um seinen Kopf mit Sand zu beladen, würde er ihn in glei-

chem Maß beladen mit dem, was ganz nah am Umkreis ist und dem, was innerhalb davon liegt. Er handelt mit mehr Regelmäßigkeit. Er lässt auf seinen Kopf nur solchen Sand kommen, der zwischen ihm und der Kegelachse liegt. Das Manöver, durch welches ihm dies gelingt, ist sicher. Er bedient sich eines seiner Vorderbeine, und zwar dessen auf der Innenseite, wie einer Hand, um auf seinen Kopf den Sand von dieser Seite zu laden. Die Bewegungen dieses Beines sind äußerst prompt und folgen einander ohne Pause. So hat der Kopf bald seine Last. Der Arbeiter, welcher mit dem Ausheben eines Grabens beschäftigt ist, wirft die mit dem Spaten abgestochene Erde nicht sicherer und rascher über die Ränder hinaus, als der Kopf des Ameisenlöwen den Sand aus dem Umkreis schleudert, mit welchem er bedeckt gewesen war. Der Kopf wird auf diese Weise zwei, dreimal am selben Platz beladen, und zwei, dreimal wirft er einen Sandregen hinaus. Danach tut der Ameisenlöwe wieder einen Schritt rückwärts, hält dann an und bedient sich nocheinmal desselben Beins wie einer Hand, um seinen Kopf mit Sand zu bedecken, und ihn wieder wie mit einer Schaufel hinauszuerwerfen. Er setzt seinen Gang fort, indem er einen zweiten durchläuft, näher am Zentrum; oder genauer gesagt: Der Ameisenlöwe beschreibt auf seiner Strecke eine Spirale von der Art, wie man sie auf einem Kegel spürt. Hat er zwei oder drei Spiralwindungen verfolgt, ist die weggenommene Menge Sand sehr merklich. Es hat sich innerhalb des Umkreises ein Graben gebildet, breiter und tiefer, der einen Sandkegel umgibt. Dieser Kegel hat seine Basis nicht oben – wie derjenige, welchen wir uns vorstellen, als das Insekt mit dem Graben anfing. Der Gipfel des neuen Kegel ist oben. Der Sand, welcher abgerutscht ist von höchsten Teil jener Masse, von welcher der Ameisenlöwe so viele Male (etwas) weggenommen hat, – der Sand, sage ich, der abgerutscht ist, hat verursacht, dass der obere Teil bald einen geringeren Durchmesser hatte als an seiner Basis und dass er nach und nach beinahe spitz geworden ist. Der Ameisenlöwe nimmt den Sand, den er aus dem Loch hinauswirft, immer an der Basis dieses Kegels, sodass die Masse selbst komisch wird, wenn der ganze Sandkegel abgetragen ist. Je öfter das Insekt die Spiralwindung durchlaufen hat, desto kleiner wird nach und nach die Basis. Gleichzeitig wird sein Gipfel niedriger, weil alle Augenblicke Körner hinunterrollen. Schließlich wird der Sandkegel so klein, dass seine Basis nur noch einen Durchmesser hat,

wie ihn der Grund des Trichters haben muss und dass er kaum noch eine Linie oder zwei (2 bis 5 mm) hoch ist. Um diesen Sandrest aus dem Loch hinauszuerwerfen, genügen einige Stöße mit dem Kopf.

Das Bein, das als Hand dient, um den Kopf zu beladen und welches das tut mit soviel Geschicklichkeit und Beweglichkeit, muss ermüden. Wenn es lange genug tätig war, lässt der Ameisenlöwe es ausruhen und entschließt sich, zum gleichen Zweck sich des anderen Beines desselben Paares zu bedienen, welches offenbar nicht weniger geschickt ist als das erste. Um es aber arbeiten zu lassen, ist es nötig, dass es wie das erste seinen Platz hat im Inneren des Loches; das erfordert, dass der Ameisenlöwe sich von vorne nach hinten umdreht und danach Kreise beschreibt in der umgekehrten Richtung wie vorher. Um sich umzudrehen, müsste er nur eine Pirouette ausführen, die seinen Hintern dorthin brächte, wo sein Kopf war. Aber dieses Manöver ist offenbar für ihn nicht das leichteste, denn er macht ein anderes. Er überquert den Sandkegel, der noch weggeschafft werden muss und geht von seinem Platz zum diametral gegenüberliegenden. Ist er dort angelangt, setzt er sich in Marsch, um seine Umkreisungen im entgegengesetzten Sinn wie vorher fortzusetzen. Das Bein, welches vorher dem äußeren Umkreis am nächsten war, ist dann der Trichterachse am nächsten und es ist dann an ihm, den Kopf mit Sand zu beladen.

Manchmal vollendet der Ameisenlöwe seinen Trichter sogleich und kommt damit in weniger als einer halben Stunde zu Rande oder sogar in einer Viertelstunde. Manchmal macht er ihn auf viele Male. Er macht Ruhepausen, bald kürzere, bald längere. Er verhält sich zuweilen stundenlang ruhig, und dies offenbar jenachdem er mehr oder weniger vom Hunger gedrängt wird. Man kann ihm kaum unterstellen, er lasse es an Sorgfalt fehlen, wo doch andere überhaupt nichts tun. Ich hatte gleichzeitig hunderte von Ameisenlöwen in einem einzigen, aber recht großen Kasten und oft habe ich mir das Vergnügen gemacht, die Oberfläche des Sandes einzuebnen, wo sie waren und alle ihre Löcher aufzufüllen. Manche arbeiteten auf der Stelle daran, (wieder) eines zu machen; an den langen heißen Tagen verschob es die große Mehrheit, sich ans Werk zu machen von Mittag, ein Uhr oder zwei Uhr, bis die Sonne fast am Untergehen war. Solange ihre Strahlen funkeln – vor allem, wenn sie auf den Sand fallen, in dem diese Insekten untergebracht sind,– entschließen

sie sich nur mit Mühe, zu arbeiten. Ist aber das Wetter warm und bedeckt, sind alle Stunden für sie zur Arbeit geeignet.

Das Wegschaffen von Steinchen

Diejenigen, welche ihre Trichter in der Flur bauen, haben nicht immer so feinen gleichmäßigen Sand zur Verfügung wie jenen, den ein Beobachter denen gibt, die er in seinem Arbeitszimmer hält. Unter den Körnern von gewöhnlichen Sand finden sich große Kieskörner und kleine Steinchen. Der Ameisenlöwe, der ein Loch baut in pulverartiger Erde, trifft auf Erdbröckchen. So sieht man oft groben Kies, Steinchen und Erdbröckchen aus harter Erde auf dem Rand eines Loches, während dessen Inneres nur äußerst feine Körnchen aufweist. Herr BONNET, der es versteht, nachzudenken über das, was der Beobachtung wert ist, hatte ein Maß von Wissbegierde, wie es diejenigen nicht hatten, die uns mit diesem Insekt unterhielten. Er wollte nämlich wissen, wozu der Ameisenlöwe sich entschließt in dem Fall, wo das Steinchen oder die kleine Masse harter Erde von solchem Gewicht wäre, dass er sich nicht versprechen könnte, das Ding mit seinem Kopf in die Luft zu werfen über den Rand des begonnenen Loches hinaus. Nachdem Herr Bonnet eine große Zahl von ihnen belauscht hatte, konnte er mit Vergnügen mehrere unter diesen hinderlichen Bedingungen überraschen. Er hat das ganze Manöver gesehen, auf welches sie dann zurückgreifen. Der Ameisenlöwe entschließt sich, die unbequeme Masse, die er nicht schleudern kann, zu tragen. Er kommt aus dem Sand heraus und zeigt sich ganz unbedeckt. Indem er sich dann ein wenig nach rückwärts bewegt, lässt er sein Hinterleibsende unter das Steinchen gleiten; danach geht er noch etwas zurück, lässt seine Segmente passende Bewegungen ausführen, befördert dadurch die Last in die Mitte seines Rückens und bringt sie ins Gleichgewicht. Aber das Schwierige ist, sie in diesem Gleichgewicht zu erhalten während des Transportes, wo das Tier rückwärts einen bereits abschüssigen Hang entlang hinaufsteigen muss. Von einem Moment zum anderen ist die Bürde darüber, rechts oder links hinunterzufallen. Nur indem der Ameisenlöwe gewisse Teile seiner Segmente zweckmäßig senkt oder hebt, gelingt es ihm, sie an ihrem Platz zu halten. Schließlich entgleitet ihm der Stein manchmal trotz all seiner Mühe und seinem Wissen, wie

er das Gleichgewicht hält, und rollt auf den Boden des Abgrundes hinunter. Er hat den Mut und den Eifer, dort auf die Suche nach ihm zu gehen, und von Neuem Versuche seiner Geschicklichkeit und seiner Kraft zu unternehmen. Auf diese Weise gibt er starke Beweise seiner Geduld, wenn er – wie Herr Bonnet es gesehen hat – fünf, sechsmal umkehrt, um sich eine Bürde aufzuladen, die ihm ebenso oft entkommen ist. Der Ameisenlöwe erschien ihm damals verdammt zur Marter des verbrecherischen *Sisyphus*.

Man kann Gelegenheiten herbeiführen, um ein Schauspiel zu haben, welches unser Insekt quält und den Beobachter belustigt, wenn man auf den Boden seines Loches ein Steinchen wirft, das zu schwer ist, um mit einem Kopfstoß beseitigt zu werden. Ich habe manchmal zehn oder zwölf Ameisenlöwen auf einmal in diese peinliche Lage gebracht. Die verschiedenen Steinchen hatten jedoch weder dieselbe Form noch dasselbe Gewicht. Derjenige Ameisenlöwe, der das Glück hatte, ein leichtes als seinen Anteil zu bekommen, brachte es mit einem Kopfstoß zum Verschwinden. Und der, dem ein zu schweres zugefallen oder dessen Form unregelmäßig war, entschloß sich demzufolge, sein Loch zu verlassen. Andere, die meinten, sie könnten ihren Rücken damit belasten, unternahmen es, die Last aus ihrer Kammer hinauszubefördern. Öfter freilich begnügten sie sich damit, sie mit dem Kopf oder dem Rücken gegen die Trichterwand zu drücken. Es war ihnen genug, wenn sie nur nicht den Boden bedeckte: Obwohl die Falle (dann) nicht perfekt war, reichte sie noch aus, um Insekten zu fangen.

Die Unterhaltung des Trichters

Es gibt Trichter, die sozusagen in der Eile errichtet sind; diese haben weder soviel Tiefe, noch einen so steilen Abhang wie diejenigen, für welche wir die Ameisenlöwen ihre ganze Kunstfertigkeit haben aufwenden sehen. Manchmal begnügt sich das Insekt damit, mit seinem Kopf den Sand wegzuschleudern von der Stelle, wo es sich aufhält. Es gestaltet dann in wenigen Augenblicken eine konische Höhlung, die aber weder die Größe noch die Proportionen derjenigen hat, deren Umkreis regelrecht trassiert war.

Wenn der Ameisenlöwe sein Loch beendet hat, braucht er nur noch Geduld; aber davon muss er viel haben. Nachdem er seinen Leib unter dem Sand versteckt und ihn zum Teil unter die Trich-

terwand geschoben hat, hält er seine zwei Hörner offen und ein wenig über den Boden emporgehoben. Das Zentrum des Bodens befindet sich ungefähr in der Mitte des Raumes, der zwischen ihnen liegt. Er wartet manchmal mehrere Tage nacheinander auf den Moment, wo ein Insekt in den Abgrund stürzt, den er für es vorbereitet hat. Während einer Zeit, die ihm so lang erscheinen muss, hat er ganz und gar nichts zu tun, als manchmal seinem Kopf einen Ruck zu geben, um das bisschen Sand hinauszwerfen, das heruntergefallen sein kann. Was er da viele Male zu verschiedenen Zeiten hinausschleudert, ist die Ursache dafür, dass ein mehrere Tage lang ohne Beutefang bewohntes Loch beträchtlich größer wird. Ich habe eines gesehen mit einem Durchmesser von 2 Zoll (8 cm), welches zunächst nur 2 Zoll hatte. Seine Tiefe aber war nicht im richtigen Verhältnis; sie betrug nicht mehr als 1½ Zoll (4 cm).

Von den Beutetieren der Ameisenlöwen

Es würde nicht genügen, dass der Ameisenlöwe mit einer großen Geduld begabt ist; er muss auch ein sehr langes Fasten aushalten können. Und das erträgt er länger als man sich vorstellt. Man bewahrt im Frühjahr oder sogar im Sommer diese Insekten mehrere Monate nacheinander in verschlossenen Kästen auf, ohne dass sie Hungers sterben. Auch Herr POUPART war beinahe der Meinung, dass sie nur zu ihrem Vergnügen fressen. Was ihn anscheinend in dieser Ansicht betätigte, ist, dass er Ameisenlöwen gesehen hat, denen mehrere Monate die Nahrung entzogen war und die sich dennoch umwandeln. Offenbar hat man aber mit dem Nahrungsentzug begonnen, wo die Zeit nahe war, in welcher sie aufhören zu wachsen. Wenn ein Beweis nötig wäre dafür, dass Fressen für sie unverzichtbar ist, würde ich sagen, dass das Körpervolumen verschiedener Ameisenlöwen, die ich zu lange fasten ließ, sich so beachtlich verminderte, dass sie unkenntlich waren und schließlich Hungers starben.

Nichtsdestoweniger sind sie nicht oft einem zu strengen Fasten ausgesetzt. Da sie es verstehen, ihren Trichter an Stellen zu platzieren, die häufig von Insekten aufgesucht werden, gibt es immer eines, das unvorsichtig in die Falle geht. Außerdem sind sie nicht heikel in der Wahl des Wildbrets. Insekten gleich welcher Art schmecken ihnen, wenn sie sie nur überwältigen können. Wir haben es schon gesagt: Meistens überrumpeln sie Amei-

sen. Ziemlich oft nehmen sie auch Asseln. Kleine Raupen oder Spinnen sind für sie seltenere Bissen; aber manchmal können sie sich an ihnen stärken. Sehr kleine Fliegen, die gerne über den Sand laufen und recht schlecht fliegen, sind für sie eine sicherere Nahrungsgrundlage als die großen Insekten. Mücken und Schmetterlinge werden zuweilen vom Ameisenlöwen gepackt, bevor sie wegfliegen konnten. Aber man gibt ihnen einen guten Schmaus, wenn man in ihr Loch eine dickbauchige Fliege wirft, der man die Flügel abgerissen hat. Endlich beweisen sie, dass ihnen sämtliche Insekten zusagen und vor allem kennen sie kein Mitleid und verschonen auch nicht ihre Artgenossen. Der Ameisenlöwe ist ein Löwe sogar für den Ameisenlöwen: Wenn man einen in das Loch eines anderen wirft oder einer aus Versehen hineinfällt, wird er ebenso barbarisch behandelt wie ein Insekt jeder anderen Gattung. Er wird von jenem, zu dem er unglücklicherweise hineinfiel, zwischen den Hörnern gepackt, sein Körper wird durchbohrt und ausgesaugt, – kurz, er bildet eine sehr gute Mahlzeit.

Die Hörner sind nicht nur imstande, die Insekten mit hautiger Hülle zu durchbohren oder mit dünnen Schuppen, wie die Ameisen sie haben. Sie durchbohren den Körper der bestens Gepanzerten. Manchmal habe ich den Ameisenlöwen Käfer gegeben, deren Körper mit dicken harten Schuppen bedeckt war. Er war dennoch schlecht geschützt; die Hörner sind bis in sein Inneres gedrungen.

Von den Sinnen des Ameisenlöwen

Ist der Ameisenlöwe auf der Lauer und vollkommen ruhig auf dem Grund seines Trichters, wird er gewöhnlich benachrichtigt durch etliche Sandkörner, die bei der Ankunft eines Insekts am Rand des Abgrunds herabrutschen. Oft kann er dort sogar das kleine Tier sehen, das gleich seine Beute wird; denn er sieht sehr gut. Zumindest kommt man zu diesem Urteil, wenn er meistens die Hörner unter den Sand zurückzieht, wenn man sein Loch aus zu großer Nähe betrachten will. Herr POUPART hat ihm nur zwei Augen gegeben. Herr VALLISNERI hat besser beobachtet, wenn er an ihm zehn bis zwölf gefunden hat. Er hat wirklich zwölf, sechs auf jeder Seite, die am Ende einer Erhebung am Kopf eine Reihe bilden, nahe an der äußeren Seite der Basis jedes Horns. Sie können nur mit einer starken Lupe aufgespürt

werden. Aber mit ihrer Hilfe ist man sicher über ihre Anzahl und Form. Jedes ist ein kleines Korn, rundlich und gewölbt; es hat die ganze Glätte, den Glanz und die Durchsichtigkeit der drei kleinen Augen, die am Kopf der Fliegen als Dreieck angeordnet sind. Die Hörner des Ameisenlöwen können nicht ganz aus dem Sand herausragen, ohne dass die *Augen* an ihrer Basis frei liegen. Sie bringen ihm bei, wann es an der Zeit ist, sich bereit zu halten für das Packen eines unglücklichen Insekts.

Es sieht so aus, als hätten sie neben dem Sehevermögen noch ein anderes, das sie vom Vorhandensein beweglicher Objekte unterrichtet. Sie mögen nicht, dass man sie sieht; sie verbergen ihren ganzen Körper unter dem Sand und sogar ihren Kopf und ihre Hörner, sobald man sie zu nah anschaut. Eine Gelegenheit, sich zu zeigen, wäre: In Gegenwart eines Zuschauers Sand aus dem Loch zu schleudern, das sie graben wollen. Dazu entschließen sie sich kaum, und dann ist es noch nötig, dass derjenige, der sie betrachtet, keinerlei Bewegung macht. Daher kommen einige Besonderheiten ihrer Arbeit, die nicht gut beobachtet worden sind, und auch, dass sie schwieriger zu beobachten sind, als man glauben möchte. Da ich hunderte von Ameisenlöwen in ein und demselben Kasten hatte, hatte ich mir vorgestellt, nach dem Zählen aller ihrer Löcher und dem Einebnen der gesamten Sandfläche, würde ich hunderte dieser Insekten zugleich am Werk sehen. Aber es ist vorgekommen, dass ich mich stundenlang ganz nah am Kasten aufgehalten habe und nur manche sah, die beim Laufen im Sand ihre Spuren zogen, oder höchstens den Anfang zu einigen Löchern machten. Keines machte sich gleich richtig an die Arbeit. Aus Langeweile, weil ich nichts Zufriedenstellendes sah, entfernte ich mich von ihnen und als ich sie wieder aufsuchte nach einer halben Stunde oder (noch) einer, war ich erstaunt, vierzig oder fünfzig ganz fertige Trichter vorzufinden. So war ich belehrt, dass meine Gegenwart sie untätig machte und entfernte mich neuerdings vom Kasten, aber doch nicht weit genug, um den Sand aus den Augen zu verlieren. Sobald ich etliche Schritt weg war, belebte sich alles wieder. Überall sah ich, wie sie ständig ihren Schwall von Sand schleuderten. Sobald ich mich bis zu einem gewissen Punkt näherte, wurde weniger geschleudert; und wenn noch geschleudert wurde, sobald ich neben dem Kasten stand, dann zumindest nicht auf der Seite, wo ich war. Es hatte den Anschein, dass die Ameisenlöwen ganz nahe bei mir meine Anwe-

senheit anders spürten als durch die Augen, denn mehrere, denen ich verborgen sein musste durch den Rand des Kastens, hörten mit dem Arbeiten auf. Es ist mir also nicht gelungen, die vollständige Reihenfolge ihrer Operation zu sehen, außer wenn ich mich so reglos hielt, als wäre ich für sie zu einem Baumstamm geworden. Erst dann konnte ich genau beobachten, wie sie ihren Kopf mit Sand beladen mit Hilfe desjenigen ihrer Vorderbeine, das nahe der Achse des Lochs ist. Sogar wenn man dieses Bein nicht sieht, erkennt man, dass es in lebhafter Bewegung arbeitet durch eine Art von Brodeln im Sand, der über ihm liegt und den es auf den Kopf drückt.

Im Übrigen wird der Ameisenlöwe nicht auf die gleiche Weise durch die Anwesenheit des Beobachters aufgehalten, wenn es sich darum handelt, dass er in den Grund seines Lochs ein Insekt purzeln lässt, das versucht, daraus zu entkommen, indem es die Wände entlangklettert. Dann zögert er nicht, einen Schwall Sand nach dem anderen auf es zu schleudern. Der Beweggrund, welcher ihn dann in Eifer bringt, verhindert den Gedanken daran, dass dieses Werfen mit Sand ihn verraten könnte.

Vom Fang der Beutetiere

Wenn ein Insekt zwischen die beiden furchterregenden Hörner gefallen ist und diese es haben einklemmen können, dann geschieht das auch dann, wenn es dem Ameisenlöwen an Kraft überlegen ist. Die Bewegungen, die es macht, um zu entkommen, sind nutzlos. Der verborgene und mit seinem Hinterleib im Sand verankerte Ameisenlöwe hält den Anstrengungen stand, die ihn mitreißen würden, wenn er draußen wäre. Um dem kräftigen Insekt, das seine Beute geworden ist, die Kraft zu nehmen, sich noch länger zu wehren und es zu schwächen, bemüht er sich, es durch heftiges Schütteln und durch Schlagen auf den Sandboden zu betäuben. Man sieht dann besser als zu jeder anderen Zeit, wie groß die Kraft seines Halses ist, um eine schwere Last auf seinem Kopf hochzuheben und wie prompt die Bewegungen sind, welche der Hals den Kopf ausführen lässt trotz des Gewichts, das ihn belastet und schließlich, wie beträchtlich lange die Zeit ist, während welcher er mit solcher Kraft und Raschheit handeln kann. Eines Tages nahm ich einer Biene die vier Flügel, ohne sie weiter zu beschädigen und bemühte mich aufs Sorgfältigste zu ver-

hindern, dass sie ihren Stachel verlor. Ihr fehlte nichts von ihrer natürlichen Lebenskraft und meine Behandlung hatte sie rasend gemacht. So warf ich sie in den Trichter eines Ameisenlöwen, der augenblicklich ihren Leib vom Rücken her packte, ganz nahe an der Verbindung mit dem Brustteil. In dieser Stellung konnte die Biene gegen ihren Feind keinen Gebrauch von ihrer Waffe machen. Sie strengte sich jedoch aufs Äußerste an, ihm zu entkommen. Um sie schneller unfähig zu machen, sich weiter zu wehren, schüttelte der Ameisenlöwe sie alle Augenblicke, so heftig er konnte. Er hob sie hoch, ohne sie loszulassen, ließ sie mit großer Schnelligkeit wieder fallen und schlug sie gegen den Sand. Länger als eine gute Viertelstunde hielt die Biene gegen solche häufig wiederholten Stöße durch. Der Ameisenlöwe aber, der – während er ihren Körper gegen den Sand schlug – nicht müde wurde, ein wenig zu saugen, setzte sie endlich außerstande, sich rasch zu bewegen und saugte sie bequem vollends aus.

Der Widerstand, den ihnen das Beutetier macht, ist den Ameisenlöwen nicht zuwider; er bedeutet für sie einen Reiz. Sie sind anscheinend derart empfänglich für das Vergnügen, den Sieg davonzutragen, dass sie ein Insekt verschmähen, wenn es sich nicht wenigstens ein bisschen gegen sie wehrt. Wenn das, was in ihr Loch fällt, noch so saftig und noch so sehr nach ihrem Geschmack ist, rühren sie es nicht an, falls es schon tot ist. Sie werfen es bald hinaus, wie einen Unrat. Genauer gesagt: Sie mögen das Fleisch nur, wenn es äußerst frisch ist. Ich tötete eine *Fliege* dadurch, dass ich ihren Kopf zusammendrückte und warf sie auf der Stelle in den Trichter eines Ameisenlöwen, der sie anscheinend mit der größten Ungeduld erwartete. So fett der Leib der Fliege war, – der Ameisenlöwe nahm sie in keiner Weise zwischen seine Hörner. Sie war aber doch erst seit einem Augenblick tot. Und manchmal saugen sie länger als drei Stunden an dem Tier, dem sie das Leben genommen haben. Dieselbe Fliege, die ich gerade getötet hatte, wurde der Reihe nach mehr als zwanzig Ameisenlöwen angeboten, die sie sämtlich verschmähten. Diesen Versuch habe ich sehr oft wiederholt.

Ich möchte noch ein Faktum berichten, das beweist, wie empfänglich manchmal unsere Jäger sind für das grausame Vergnügen zu töten – mehr um ihre Geschicklichkeit oder Kraft zu erproben, als um ihren Hunger zu stillen. Während ein Ameisenlöwe damit beschäftigt war, den Leib einer Fliege auszusaugen, welcher ihn für mehrere

Tage sättigen konnte, warf ich eine weitere Fliege in sein Loch, der die Flügel weggenommen waren. Wenn sie dort einige Augenblicke lang liegen blieb, entschloss sich der Ameisenlöwe oft, diejenige loszulassen, an welcher er noch wenig gesogen hatte, sie aus dem Loch hinauszuschleudern, um die Fliege zu überwältigen, die noch voll Leben war. Es gibt jedoch Zeiten, wo sie es verschmähen, sich der Insekten zu bemächtigen, die in ihr Loch fallen. Diese Zeiten der Gleichgültigkeit sind offenbar diejenigen, wo sie keine Spur von Hunger haben. Manchmal habe ich einen Ameisenlöwen zwei oder drei Fliegen nacheinander ganz aussaugen lassen. Dann geruhte er das dritte oder vierte Stück, das ich ihm lieferte, nicht zu nehmen. Wenn sie ein Insekt zwischen den Hörnern halten, saugen sie und dadurch, dass sie alles herausaugen, was in ihm saftig ist, nehmen sie ihm das Leben. Wenn aber der Bauch des Ameisenlöwen voll und bis zu einem gewissen Grad ausgedehnt ist, ist er nicht mehr imstande, Materie aufzunehmen, die ihm durch Saugen zugeführt wird.

Im Übrigen kommt ein hungriger Ameisenlöwe genauer zu dem Ziel, den Körper eines Insekts – einer dicken Fliege zum Beispiel – zu leeren, als man sich vorstellt. Es wirkt, als ließe er ihm nichts als die schuppigen Segmente, die seine Hülle bilden. Dieser Körper, welcher – als er von den Hörnern gepackt worden war – angeschwollen, rundlich und geschmeidig war, wird flach und zerbrechlich wie ein dürres Blatt, wenn sie ihn liegen lassen. Alle weichen Teile, die ihn ausfüllten, scheinen weggenommen zu sein; zumindest all ihr Saft ist nicht mehr da. Wenn der Körper auf diesen Zustand beschränkt ist, wirft ihn der Ameisenlöwe mit einem Kopfstoß hinaus über die Ränder seines Lochs, manchmal 5 bis 6 Zoll weit (12,5 bis 15 cm). Der Kopf einer Fliege hat viel saftige Masse, aber unser Insekt lässt ihn unberührt; er ist nicht nach seinem Geschmack.

Vom Einsaugen der Säfte

Wenn man sich erinnert an die Feinheit der Organe, mit welchen der Ameisenlöwe in seinen Körper alles überführen muss, was in demjenigen einer sehr großen Fliege eingeschlossen war, wundert man sich, dass ihm das gelingt. Was muss das für eine Kleinheit der Öffnung sein am Ende einer so dünnen Spitze wie der jedes Hornes eines Ameisenlöwen! Was aus dem Körper der Fliege herauskommt, kann jedoch nur in den des

Ameisenlöwen gelangen, wenn es die ungemein kleinen Öffnungen passiert. Die beiden Autoren, die uns eine Geschichte des Insekts gegeben haben, betrachteten das Äußere eines jeden Horns – alles, was wir daran sehen und was schuppig ist – als das Gefäß einer *Pumpe*, in welcher ein Kolben spielt. Wir haben bereits gesagt, jedes Horn sei eine *Pumpe*; aber man würde sich keine genügend genaue Vorstellung davon machen, vergliche man sie mit unseren gewöhnlichen Pumpen. Wenn sie einen Kolben hat, dann ist er anders gelagert als diejenigen, die wir agieren lassen. Seiner ganzen Länge nach ist die Hälfte seines Umfangs außerhalb des Pumpenbehälters. Um aber zu erklären, was uns vom Bau dieser Rüssel oder Hörn er zu sehen möglich ist, wollen wir zuerst beachten, dass sie breiter als dick sind: Ihre obere Seite ist abgerundet und hat weiter keine Besonderheit. Aber die ganze untere Seite entlang läuft eine etwas erhabene Schnur im gleichen Abstand von beiden Seiten; sie besetzt mehr als die halbe Breite dieser Seite: Diese Schnur ist mehr getrübt als das Übrige und ist schuppig wie alles andere. Anscheinend wurde sie betrachtet als der hohle Teil in welchem der Kolben untergebracht ist. Wenn man aber einen solchen an jedem Horn finden will, dann handelt es sich bei der Schnur um den Kolben selbst. Trotz dem, was man dem ersten Anschein nach glauben möchte, ist es nicht ein Stück, das mit dem übrigen ein Ganzes bildet, mit ihm verschweißt oder fest verbunden ist: Es ist ein mit äußerster Präzision angebautes Stück – wie wir es bei denen gesehen haben, aus welchen die Bohrer der Zikaden zusammengesetzt sind und das, wie die Teile dieser Bohrer, in der Lage zu selbständigen Bewegungen ist. Es kann tätig sein, während der Rest des Horns in Ruhe ist. Dies ist eine Beobachtung, welche den Blicken von Herrn BONNET nicht entgangen ist. In einem seiner Briefe beschrieb er mir: Nachdem er vermutet hatte, dass diese Schnur ein Stück sei, welches mit dem Übrigen kein Ganzes bildete, sei es ihm mir Hilfe einer Stecknadel gelungen, sie der ganzen Länge nach gewissermaßen auszurenken, sodass er scheinbar aus dem einen Horn zwei machte und dann Herr darüber war, die Schnur nach rechts oder nach links zu bringen, die nur an ihrer Basis gehalten war. Bei einer anderen Gelegenheit, wo er einen Rüssel von unten beobachtete, glaubte er in dieser Schnur eine kleine Bewegung zu sehen. Es schien ihm, dass sie sich bald auf die Spitze zu bewegte und bald sich nach hinten zurückzog. Sie ist tatsächlich zu Bewegungen

fähig, wie Herr Bonnet meinte, sie solche ausführen gesehen zu haben. Wenn sie sich nach vorne bewegt und dann nach hinten zurückgeht, führt sie den Körpersaft des durchbohrten Insekts in dieses Horn selbst ein. Ihre abwechselnden Bewegungen ähneln denen eines Kolbens und bringen eine ähnliche Wirkung hervor; so werden wir ihr diesen Namen geben.

Diesen *Kolben* habe ich in voller Tätigkeit gesehen unter höchst unzweideutigen Umständen. Es war vor sehr vielen Jahren, d. h. als ich anfing, den Ameisenlöwen zu studieren; da überlegte ich, ob es mir möglich sei zu beobachten, was in den Hörnern eines solchen vorgeht, der ein anderes Insekt aussaugt. Ich ließ ihn mehrere Tage lang fasten und hatte dabei die Absicht zu prüfen, ob er – vom Hunger getrieben – sich entschliesse, obwohl zwischen meinen Fingern gehalten, den Leib der dargebotenen Fliege zu durchbohren und sie auszusaugen; außerdem, ob ich mich nicht einer sehr starken Lupe bedienen könnte, um zu entdecken, was der außerhalb des Leibes des dem Hunger geopfertem Insekts gebliebene Teil eines jeden Horns in diesen Augenblicken an Bemerkenswertem böte. Der Ameisenlöwe entsprach meiner Erwartung. Die zwischen seine Hörner gesteckte Fliege wurde bald durchbohrt und bald sah ich, durch welche Mechanik sie ausgesaugt wurde, oder vielmehr: ich sah das zum Saugen verwendete Werkzeug. Diese Schnur, von welcher ich nicht vermutet hätte, dass sie beweglich sei, war in ständiger Tätigkeit. Abwechselnd wurde sie nach vorne gebracht und nach hinten gezogen mit äußerster Raschheit.

Dies ist eine Beobachtung, welche ich seitdem oft wiederholt habe und sie ist leichter auszuführen, als ich gemeint hatte. Der Umstand des langen Fastens ist in keiner Weise nötig; es reicht aus, einen Ameisenlöwen zu nehmen, der nicht allzu satt ist.

Trotzdem beeilt sich derjenige, den man zwischen den Fingern hält, oft nicht, den Leib der dargebotenen Fliege zusammenzudrücken. Aber man bringt ihn dazu durch einige Neckereien, indem man sie nähert und entfernt, oder sie nötigt, Bewegungen zu machen. Manchmal war ich ungeduldig darüber, dass all das nichts half und drückte den Leib der Fliege gegen eines der Hörner; so zwang ich sie auf den Dolch zu kommen, der nicht zu ihr gekommen war. Obwohl es irgendwie gegen den Willen des Ameisenlöwen war, dass ich eines seiner Hörner in das Innere der Fliege hatte eindringen lassen, nützte er

doch die Gelegenheit aus. Unverzüglich sah ich den Kolben spielen. Dieser Versuch hat mich gelehrt, dass die beiden Hörner oder Rüssel separat handeln können und es ließ mich bezweifeln, ob sie auch manchmal gleichzeitig agieren. Mit einer Lupe von kurzer Brennweite ist es nicht möglich, sie alle beide im selben Augenblick zu beobachten.

Ein anderes Mittel, das noch einfacher ist und wo man rascher das Spiel des einen oder anderen Kolbens sieht, – aber diejenigen, die sich lieber nicht das kleine Schauspiel machen, einen Ameisenlöwen leiden zu lassen, werden es nicht wählen –, ist, ihm eines der Hörner in der Mitte seiner Länge oder nahe an seiner Basis abzuschneiden. Beobachtet man dann von unten die verstümmelte Partie, die am Kopf verblieben ist, dann sieht man ihren Anteil des Kolbens in fortwährender Bewegung. Man sieht ihn unter das abgeschnittene Ende herunterkommen und danach wieder hinaufsteigen.

Während die Kolben in Bewegung sind, muss man sich auch einige Blicke auf die Unterseite des Kopfes gönnen. Sie werden uns lehren, dass es auf jeder Seite seines vorderen Endes, d. h. weiter hinten als der Ursprung der Hörner, zwei hautige Partien gibt, von denen jede Bewegungen ausführt, welche denen des Kolbens entsprechen, der ihr am nächsten ist. Wenn der Kolben sich zum Kopf hin bewegt, hebt sich die Membran und bildet eine Art halber Blase und wenn der Kolben nach vorne geht, tut die Membran mehr, als sich abzuflachen: Sie bildet sich zurück zu einer Höhlung. Unter jeder dieser hautigen Partien befinden sich die Muskeln, die einen der Kolben spielen lassen. Hier erscheint (auch) eine kräftige lange Sehne, die manchmal hängen bleibt an der Basis des abgeschnittenen Horns.

Jedes Horn oder jeder *Rüssel* des Ameisenlöwen setzt sich also aus zwei Teilen zusammen. Der eine ist fest – der Körper, der andere beweglich – der Kolben. Im Ruhezustand wird die Spitze des Horns gebildet von jener des Pumpenkörpers und jener des Kolbens, die exakt aufeinanderliegen, ohne sich zu überlappen. Trotzdem ist sie noch sehr fein. Wenn es sich um's Saugen handelt, wird die Spitze des Kolbens abwechselnd über die Spitze des Pumpenkörpers hinausgestoßen und abwechselnd wieder zum Kopf hin zurückgeführt. Es ist also die Kolbenspitze, welche alles, was der Reihe nach aus dem Insektenkörper herausgezogen wird, in den Pumpenkörper überführt. Bezüglich dessen, was sie dort vorne

stechen kann, vermute ich, dass sie es auch ist, die bohrt, die die erste Wunde verursacht. Diese Spitze ist ein wenig länger als jene des Pumpenkörpers, sie hat einen längeren Halt.

Tausend seltsame Dinge entgehen unseren Blicken, sogar wenn ihnen durch die Unterstützung der stärksten Lupen und des Mikroskops geholfen wird, wenn es sich darum handelt, sich der eigentlichen Gestaltung zu versichern und alles dessen, was zur Zusammensetzung derart feiner Partien gehört, wie es die Rüssel sind, nach denen wir gegenwärtig fragen. Wenn man mit der Spitze einer Steck- oder Nähnadel den Kolben vom Pumpenkörper gelöst hat, sieht man deutlich, dass letzterer eine hohle Röhre ist, welche der ganzen Länge der konkaven Seite nach bloßliegt, aber nicht in der ganzen Breite dieser Seite. Es bleibt auf jeder Seite die Partie übrig, die vom Kolben bedeckt gewesen und mit ihm zusammengefügt war. Die Ränder beider Seiten lassen sich durch ein fast schwarzes Fädchen unterscheiden. Wenn man dann aufmerksam und in der günstigen Richtung die Seite des Kolbens betrachtet, die natürlicherweise im Pumpenkörper untergebracht ist, bemerkt man nahe an ihren Rändern zwei Linien, die mehr hervorstehen als das Übrige und zwischen denen eine Rinne läuft. Aber in dieser kleinen Kolbenrinne und in der größeren, dem hohlen Pumpenkörper, muss es Fleisch geben, Muskeln, die man nicht deutlich genug sehen kann. Nachdem man ein Horn samt Kolben quer abgeschnitten hat, erscheinen an der Schnittkante bald mehrere Wassertropfen und dieses hochgekommene Wasser unterscheidet man vom weißen Fleisch in der Höhlung. Man sieht aber nicht genau die Anordnung; man ist unsicher, ob dazwischen leere Räume sind. Um sich zu versichern, dass das Wasser fließen kann und dass es offenbar nötig ist, dass es manchmal vom Kopf in die Hörner hineinfließt, braucht man nur an ihrer Basis oder am Kopf selbst zu drücken. Oft erpresst man ein Tröpfchen sehr klares Wasser an der Spitze der Hörner. Herr BONNET hat davon gekostet und es ohne jeden Geschmack gefunden. Er vermutet, die Ameisenlöwen bedienen sich seiner – wie es auch die Schmetterlinge tun, wenn sie aus dem Ende ihres Rüssels Wasser tröpfeln lassen –, um das Flüssigsein der Nahrung zu steigern, die sie durch eine äußerst dünne Röhre laufen lassen müssen.

Herr POUPART hat es als Faktum vermutet – aber ohne einen Beweis dafür zu erbringen –, dass die abgeschnittenen Hörner des Ameisen-

löwen sich wieder erneuern. Dieses Faktum hätte doch verdient, dass man die Experimente aufgezeigt hätte, welche es gelehrt haben. Die von mir versuchten hatten keinen Erfolg. Ich habe ein Horn etwa in der Mitte seiner Länge abgeschnitten. Der Ameisenlöwe hat mehrere Wochen gelebt, ohne Nahrung aufzunehmen; aber das malträtierete Horn blieb in dem Zustand, in welchen ich es gebracht hatte.

Vom After und von der Spinndrüse

Alle Nahrungsmittel, die in das Innere dieses Insekts eingehen, werden sinnvoll für sein Wachstum verwendet oder wenn sie etliche Reste hinterlassen, dann treten sie größtenteils aus dem Körper aus auf dem Weg unmerklicher Transpiration, und was übrigbleibt, liegt im Magen und in den Därmen. Absichtlich habe ich einem Ameisenlöwen zwei, drei große Fliegen nacheinander gefüttert. Als er so satt war, dass er nichts mehr annehmen wollte und alle seine Segmente sehr ausgedehnt waren, habe ich ihn allein in eine ganz saubere Porzellantasse getan. Dort hat er kein wahrnehmbares Körnchen Exkrement ausgestoßen. Auch würde man an ihm vergeblich am Hinterteil oder sonstwo eine Öffnung suchen, die einem After entspräche.

Wenn man jedoch seinen Leib drückt, lässt man am Hinterleibsende eine kleine fleischige Masse erscheinen, aus deren Mitte man eine fleischige weiße Röhre hervortreten sieht. Verdoppelt man den Druck, nötigt man eine zweite Röhre, sich aus der ersten freizumachen, in welcher sie enthalten war wie die kürzeren Teile eines Teleskops in den anderen. Diese letztere ist fleischig wie die andere, aber von anderer Farbe; die ihre ist ein helles Braun. Nahe an ihrem Ende ist eine Einschnürung, hinter welcher sie endet in der Art eines kleinen, wie die Spitze einer Feder zugeschnittenen Kopfes. Die Einschnürung, welche diese Spitze bildet, ist unten. Hier meint man wahrzunehmen, dass sie durchbohrt ist, – und sie ist es tatsächlich. Aber der Zweck dieser Öffnung besteht nicht darin, den Rest von Materie herauskommen zu lassen, deren nahrhafte Säfte von Magen und Darm herausgezogen wurden; sie ist dazu gemacht, um eine Flüssigkeit durchlaufen zu lassen, mit welcher der Ameisenlöwe versehen sein muss, wenn er sein Wachstum beendet hat. Er muss dann sein Stadium wechseln, sich einer ersten Umwandlung unterziehen und zur Nymphe

werden. Und in dieser Gestalt ist es für ihn, wie für so viele andere Insekten, das Richtige, in einen Kokon eingeschlossen zu sein, der zum großen Teil aus Seide ist. Die fleischigen Röhren, von denen wir gerade gesprochen haben, sind die *Spinndrüse*, wo sich die Flüssigkeit bildet, die zu Seide werden muss; und eben diese Röhren sind die Einrichtung – oder wenn man will, die Art Hand –, die die Seidenfäden anordnet und einen Kokon daraus macht. Kurz, diese Partie gleicht der Spinndrüse des *Blattlauslöwen*, von welcher wir an anderer Stelle gesprochen haben und ihre Zwecke sind genau dieselben.

Vom Kokon und der Nymphe

Die Ameisenlöwen kommen zur Welt im Sommer oder im Herbst und das Jahr, wo sie geboren werden, ist nicht dasjenige, in welchem sie sich umwandeln. Ich weiß nicht einmal, ob sie nicht alle zwei Jahre zu leben haben, bevor sie sich umwandeln. Am Ende des Winters findet man sehr große oder mittelgroße, von denen die einen hierzulande Anfang Juni zu Nymphen werden, die anderen später in diesem Monat oder im Juli. Man findet aber auch sehr kleine am Ende des Winters und sogar am Ende des Frühlings, die noch mehr als ein Jahr zu leben haben, bevor sie sich umwandeln. Vielleicht haben diejenigen, die bei Winteranfang sehr groß sind, schon einen anderen Winter erlebt. Wie dem auch sei: Wenn die Zeit heranrückt, wo eines dieser Insekten seine Gestalt wechseln muss, begnügt es sich damit, sich etwas weiter in den Sand einzugraben, falls die Stelle seines Lochs ihm gut erscheint. Es braucht dann nicht seine Hörner sehen zu lassen. Ist die Stelle, wo es sich befindet, nicht nach seinem Geschmack, sucht es eine bessere und spurt lange, gewundene Furchen in den Sand des Kastens, wo man sie hält. Schließlich gräbt es sich an der Stelle ein und versteckt sich, zu welcher es sich entschließt. Hier arbeitet es daran, sich eine Unterkunft, einen Kokon, zu machen.

Wenn man Mitte Juli oder August auf dem Grund alter Trichter sucht oder den Sand wegräumt, von dem man weiß, dass er von diesen Insekten bewohnt war, trifft man dort oft auf ihre Kokons. Wenn man dort zum ersten Mal einen entdeckt, meint man, eine Kugel aus Sand oder feiner Erde gefunden zu haben, hergestellt aus den Körnchen des Geländes, wo man gegraben hat. Jede Kugel ist ein Kokon. Sein Äußeres besteht aus

gut zusammengefügt Körnern, und zwar halten sie zusammen durch schwache Bänder. Oft genügen schon die Augen, um es zu merken und noch besser sieht man es mit einer Lupe, dass diese Bänder sehr feine Seidenfäden sind. Wenn man leicht genug drückt, wird klar, dass die Kugel hohl ist. Öffnet man sie mit einer Schere, scheinen die Wände weit davon entfernt, die Körnigkeit der Außenfläche zu haben. Der schönste weiße *Satin* hat nicht ihren Glanz und ihre gleichmäßige Glätte; auch besteht *Satin* nicht aus derart feiner Seide, noch ist er so kunstvoll verarbeitet.

Das Innere dieser Kugel ist dann besetzt von der zu einem Bogen gekrümmten Nymphe. Ihr Rücken ist die konvexe Seite; sie ruht auf einer Höhlung, von deren Reibung sie nichts zu fürchten hat. Hier findet man auch die Hülle, welche das Insekt verlassen hat,– diejenige, welche früher die Form des Ameisenlöwen ergeben hat. Der Schädel ist erhalten geblieben und an ihm die Hörner. Sie sind keine speziellen Körperteile der Nymphe, die keinerlei Nahrung aufnehmen muss. Der Spalt, durch den die Nymphe sich herausgezogen hat, befindet sich auf dem Rücken, wie Herr VALLISNERI sagte und nicht auf dem Bauch, wo Herr POUPART ihn platziert hat.

Herr Poupart hat auch ein Faktum berichtet, das ich für wenig gesichert halte: Er hat versichert, wenn der Ameisenlöwe zur Umwandlung bereit ist, schwitzt er aus dem Körper eine klebrige Flüssigkeit aus, welche die Sandkörner miteinander verbindet, die dem Kokon Festigkeit geben und die die Außenfläche bilden. Das hat er nur gesagt, weil er gemeint hat, es müsste so sein, denn er hat nie den Körper eines Ameisenlöwen von dieser Flüssigkeit überzogen gesehen. Er hätte, wie mir scheint, nachdenken müssen über die Unannehmlichkeiten, die dabei zu fürchten wären. Dann wäre er darauf gekommen, dass die Sand- oder Erdkörner an der Haut dieses Insekts festgeklebt wären; sie hätten um ihn einen Behälter geformt, ihm eine Gussform genau aufgelegt, die an ihm hängen geblieben wäre. Das Insekt befände sich dann nicht – wie es nötig ist – in einer Kammer, wo es einige Bewegungsfreiheit hat. Die Flüssigkeit, welche die Körner zusammenfügt, kommt ja nicht aufs Geratewohl heraus. Herr Poupart hatte sehr wohl die Spinndrüse gesehen, die wir oben beschrieben haben; er hatte Ameisenlöwen genötigt, ihm zu zeigen, dass sie mit dieser Spinndrüse das Innere ihres Kokons tapezieren. Er hatte sie auf eine so dünne Sandschicht gebracht, dass sie sich nicht darunter vergraben konnten. Herr

Poupart, der den Ameisenlöwen dazu zu nötigen verstand, vor seinen Augen zu spinnen, hätte sich denken müssen, dass es ihm mit Seide gelang, die Körner zu verbinden, welche die feste Schale des Kokons bilden.

Freilich muss man der Geschicklichkeit des Ameisenlöwen einiges an Ordnungssinn zubilligen und man hat zunächst einige Mühe sich vorzustellen, dass er Erfolg haben kann mit der Herstellung des Kokons, von dem wir sprechen. Er befindet sich inmitten eines Haufens äußerst lockerer Körner, von welchen die oberen sich notwendigerweise auf seinen Körper legen. Wie soll er zu dem Ziel kommen, in diesem Sand eine Höhlung herbeizuführen, die größer ist als eine, die sein Körper ausfüllen kann; denn von der Art ist die innere Höhlung jedes Kokons! Wenn man aufpasst, beschränkt sich jedoch die Schwierigkeit darauf, ein halbkugeliges Gewölbe aus Sand zu bauen. Sobald man unterstellt, dass dieses Gewölbe fertig ist und in der Lage, dem Druck des Sandes oberhalb standzuhalten, kann der Ameisenlöwe einen Leerraum unterhalb herbeiführen; er kann einen Teil des Sandes unter dem Gewölbe nach unten und nach den Seiten drücken. Und nun kann das Insekt, das zu spinnen versteht, – obwohl es inmitten eines Massivs von Sand ist –, die Körner, die sich über ihm befinden miteinander verbinden und sie fest genug verkleben, dass sie eine halbkugelige Kappe bilden. Danach erfordert der Rest nur noch Zeit. Diese Reihenfolge in der Herstellung, die uns als die einzige erschien, welche der Ameisenlöwe einhalten könnte, ist auch diejenige, die er einhält. Man wird sich davon überzeugen, wenn man welche von diesen Insekten bei der Arbeit stört, die sie erst angefangen haben. Vorsichtig habe ich die Sandschichten abgehoben, unter denen Ameisenlöwen mit Bauen beschäftigt waren. Wenn ich so Kokons freigelegt hatte, die noch unfertig waren, habe ich sie immer nach unten offen vorgefunden.

Außerdem kann man den Ameisenlöwen nötigen, die hauptsächlichsten Manöver zu zeigen, mittels derer es ihm gelingt, einen Kokon zu bauen, wenn man ihn aus einem begonnenen herauszieht, bevor er Zeit hatte, ihn zu verschließen. Es bleibt ihm dann im Körper ein Vorrat an Seidenflüssigkeit und er tut alles ihm Mögliche, ihn nützlich zu verwenden, wenn man ihm Sand zur Verfügung stellt. Was man (dann) zuerst bemerkt: Der Ameisenlöwe, dem man soeben das Werk weggenommen hat, mit welchem er sich beschäftigt hatte, ist nicht ausgestreckt, wie sie es gewöhnlich

alle sind. Kopf und Körper befinden sich nicht mehr in einer geraden Linie. Letzterer ist zu einem Kreisbogen gekrümmt. Er ist dem Anschein nach zur Gussform geworden, von welcher der Kokon seine Rundung nehmen muss. Die Wölbung, welche die ersten Segmente auf der Rückseite verursachen, bringt Hals und Kopf nach unten, auf den Bauch zu, sodass die Hörner – wenn man ein wenig auf sie drückt – unten das Hinterleibsende berühren. Es steht dann nicht mehr in seiner Macht, sich ganz wieder aufzurichten; alles, was er kann, ist, sich etwas weniger zu krümmen. Setzt man die gewölbte Seite des Ameisenlöwen, den Rücken auf eine zu dünne Sandschicht, als dass er sich eingraben kann, sieht man ihn Versuche machen, sich einen Kokon zu bauen. Er lässt dann seine Spinndrüse erscheinen, die er so lange herausstreckt, wie es geht. Er führt sie nach rechts und nach links, nach oben und nach unten, um Sand zu suchen. Wenn sein Leibesende zwei Körner nacheinander berührt hat, werden sie untereinander verbunden. Man sieht mit Vergnügen die Bewegungen der Spinndrüse sich in großer Schnelligkeit wiederholen, – wie sie sich neigt und krümmt nach verschiedenen Seiten und schließlich sieht man das, was ihre Bewegungen zustandegebracht haben. Man unterscheidet eine oder mehrere breite Reihen von miteinander verbundenen Sandkörnern, die Stücke eines schmalen Streifens bilden. All diese Mühe bringt ihm jedoch keinen Kokon ein. Er kann damit nicht zum Ziel kommen, zumindest weil die Sandschicht nicht dick genug ist, ihn zu bedecken. Nur wenn er von Sand bedeckt ist, gelingt es ihm die Körner zu vereinigen, die das Gewölbe bilden, das sozusagen das Fundament des Bauwerks ist, – jenes Teil dieses kleinen Gebäudes, das die höchste Partie davon ist.

Unter den Kugeln oder Kokons findet man unterschiedliche Größen; manche haben nur 4 Linien (9 mm) Durchmesser, und die anderen haben 5 (11 mm). Die größeren sind die Unterkünfte der größeren Ameisenlöwen, die zu weiblichen *Ameisenjungfern*³ werden müssen. Ich habe mich dessen versichert, indem ich in eine Puderdose nur große Kokons tat und in eine andere nur kleine. Die Jungfern, die aus kleinen Kokons schlüpften, waren Männchen und jene aus den großen Kokons Weibchen.

³*Myrmeleontidae* [Anm. des Übersetzers]

Innere Organe

Nicht nur, weil der Ameisenlöwe klein ist, sind seine inneren Teile schwierig zu sehen, sondern vor allem deswegen, weil – sobald man seinen Körper öffnet und dabei vorsichtig Schere und Lanzette handhabt – sich aus der Wunde ein schwärzlich braunes und ziemlich dickliches Wasser ergießt. Manchmal jedoch – wenn der Schnitt der Schere nur eine kleine Portion an einer Seite wegnimmt – tritt aus der Wunde eine Blase hervor, in welcher die braune Flüssigkeit eingeschlossen ist; aber deren Membrane sind derart dünn, dass man sie kaum berühren kann, ohne sie zu zerreißen. Leichter kann man eine andere Partie handhaben von der Größe eines Weintraubenkerns, aber etwas weniger länglich. Sie leistet einigen Widerstand, wenn man sie zerdrücken will. Sie ist angefüllt mit einer schwarzen Masse, dicklicher als Brei, in keiner Weise flüssig. Dieses schwarze Korn und die Blase mit der braunen Flüssigkeit scheinen miteinander die Speiseröhre zu bilden, bei der das Korn mit der nicht flüssigen Masse der letzte Teil ist. Es ist anscheinend ein blinder Gang; man findet daran keine Verlängerung zum Hinterteil, und man darf sie nicht finden; denn das Insekt hat keinen After. Nahe am Hinterteil kann man noch eine Blase voll durchsichtiger Flüssigkeit sehen, – offenbar das Reservoir der Seidenflüssigkeit. Diese Blase – oder eine, mit der sie kommuniziert, schien mir manchmal am schwarzen Korn zu hängen.

Mit der Lupe entdeckt man leicht tausende von Tracheen. Was aber am meisten Platz beansprucht – vor allem im Körper derjenigen Ameisenlöwen, die zur Umwandlung bereit sind –, ist eine weiße Masse, die dem zu entsprechen scheint, was man bei den Raupen als Fettkörper bezeichnet. Sie ist ein Haufen länglicher Teilchen – wie kleine Würste, die mit den Enden aneinanderhängen.

Erwachsene Ameisenlöwen

Die Nymphen, die zu Schmetterlingen werden müssen, sind beträchtlich kürzer als die ausgewachsenen Raupen. Die Nymphen der Ameisenlöwen dagegen sind länger als die Ameisenlöwen. Ihr Körper ist nicht weiß, wie gewöhnlich bei Nymphen. Er behält noch die Färbung des Ameisenlöwen, er ist grau, aber doch heller grau; diese

Färbung entsteht durch braune Flecken, die auf gelblichem Grund verteilt sind. An diesen Nymphen findet man leicht alle speziellen Körperteile einer „Fliege“ und in einer ähnlichen Anordnung wie auf den Körpern von Nymphen verschiedener Gattungen. Diese Körperteile werden im Kokon kräftiger. Nachdem das Insekt dort etwa drei Wochen in völliger Ruhe verbracht hat, brauchen die Flügel nur noch aus den Behältern gezogen zu werden, welche sie gefaltet halten, um bereit zu sein, das kleine Tier in der Luft zu halten. Und die Beine brauchen nur aus den ihren zu schlüpfen, um fähig zu sein, es auf dem Erdboden zu tragen. Das Insekt entledigt sich dann einer dünnen weißen Hülle; es wird zu einer mit „Zähnen“ (Kieferzange) ausgestatteten „Fliege“, von welchen sie unverzüglich Gebrauch macht, um einen Teil der Fäden zu zerreißen, welche ihren Kokon tapezieren und einen Teil derjenigen, welche die Sandkörner verbinden. Kurz, mit ihren Zähnen bohrt sie eine Haustür, durch welche sie hinauskommt. Beim Hinausgehen gleich enthäutet sie sich vollends; denn die Hülle findet sich stückweise nur außerhalb des Lochs am Kokon.

Diese „Fliegen“, deren Körper sehr lang und fast zylindrisch ist und die die Bäche und Wiesen entlang fliegen, sind ziemlich bekannt unter dem Namen Jungfern (demoiselles'). Die Fliege, die ein Ameisenlöwe gewesen ist, ist versetzt in die Reihe der Jungfern, aber sie ist eine von einer anderen Gattung als die derjenigen Jungfern, welche gerne die Flüsse entlang fliegen. Obwohl sie lange Flügel hat – sogar länger als ihr Körper – und breitere als die ganz gewöhnlichen Jungfern (= Libellen), steht ihr Flug an Behendigkeit weit dem der letzteren nach. Er hat etwas Schwerfälliges, und sie halten sich nicht in der Luft auf nur um des Fliegens willen, wie es die anderen zu tun scheinen. Man sieht sie dort nur selten, sogar in den Gegenden, wo es viele Ameisenlöwen gibt. Kaum, dass ich in den ersten Julitagen solche aus ihren Kokons habe kommen sehen; andere sind erst nach dem Ende dieses Monats erschienen. Wenn sie laufen, tragen sie ihre Flügel dachartig über dem Körper. Er ist dann gänzlich verborgen. Er hat in seiner Färbung nichts, was zum Betrachten einlädt; er ist grau. Man bemerkt nur einen kleinen gelblichen Rand am Ende jedes Segments. Ein Grau, welches besteht aus einer Mischung kleiner gelblicher Flecken auf braunem Grund ist auch die Färbung von Brustteil und Kopf. Die Flügel sind aus einer

Art Gaze, beinahe weiß. Auf jedem der oberen sind sechs oder sieben kleine braune Flecken verstreut und nur drei oder vier auf jedem der unteren.

Soweit man es nach der Kraft ihrer „Zähne“ und der verschiedenen übrigen Mundteile beurteilen kann, sind diese „Fliegen“ ebenso gefräßig wie sie es in ihrem ersten Stadium als Ameisenlöwen waren. Ich bin jedoch noch nicht dazugekommen, sie dabei zu ertappen, wie sie ein Insekt fressen und ich muss annehmen, dass sie Früchte nicht verschmähen. Eine Dame, die anscheinend nicht weiß um ihre Reize und angeborenen Talente oder zumindest keinen Wert darauf legt und die mit sehr schönen Augen zu sehen sucht⁴ – und zwar sieht sie sehr gut –, wovon ihr Geschlecht im Allgemeinen wenig berührt wird, wollte für eine dieser Fliegen sorgen, die bei ihr geboren war und die sie (bereits) amüsiert hatte, als sie (noch) ein Ameisenlöwe war. Sie bot ihr eine halbe Pflaume an und die Jungfer biss davon Stückchen ab und fraß sie. Der Versuch wurde mehrmals wiederholt, einmal in meiner Gegenwart. Jedesmal zeigte die Jungfer die gleiche Neigung für die Pflaumenstücke.

Obwohl ich in sehr großen Puderboxen Männchen zu den Weibchen getan hatte, sah ich nicht, dass sie sich mit ihnen paarten. Die Weibchen müssen dennoch befruchtet werden, kurze Zeit nach ihrer Umwandlung: Sie hinterlassen manchmal in ihrem Kokon ein Ei, wie Herr POUPART beobachtet hat. Anscheinend also warten sie nach dem Auffliegen nicht lange mit ihrer Eiablage. Ich weiß nicht, wie groß ungefähr die Anzahl ihrer Eier ist; sie muss nicht groß sein, denn in ihrem Körper findet man nur wenige. Auch haben sie eine recht beträchtliche Größe; sie sind mehr als $1\frac{1}{2}$ Linien (3 mm) lang und haben kaum mehr als eine halbe Linie (1 mm) Durchmesser, wodurch sie in ihrem Umkreis die größten sind. Im Übrigen sind sie beinahe kleine Zylinder, leicht gekrümmt und an beiden Enden abgerundet. Ihre Schale ist hart, ihre Färbung nähert sich der eines blassen Achats – bis auf eines der Enden, das rötlicher als das Übrige ist, sogar beinahe rot. Unsere Jungfern lassen sie einzeln zurück im sandigen Gelände; sobald der kleine Ameisenlöwe ausgeschlüpft ist, bildet sich dort ein Trichter, dessen Größe seinen Kräften und seinem Körperumfang entspricht.

Dieser Trichter ist manchmal so klein, dass er nur von aufmerksamen Augen wahrgenommen wird.

Die Männchen sind kleiner als die Weibchen. Wenn man deren Hinterleib drückt, lässt man ziemlich oft ein Ei herauskommen. Und wenn man den der Männchen drückt, lässt man unterhalb des Afters die fleischige Partie erscheinen, welche die Befruchtung ausführen muss, dazu weitere Teile, die sie begleiten und geeignet sind, das Hinterleibsende des Weibchens festzuhalten. Nachdem ich zwischen den Fingern solche Fliegen verschiedenen Geschlechts – vor allem Männchen – gedrückt hatte, bemerkte ich, dass ein angenehmer Rosenduft zurückgeblieben war. Zuweilen habe ich denselben Duft, aber schwächer, an den Puderboxen gefunden, wo mehrere solche Fliegen eingesperrt waren.

Die kleinen im Dreieck angeordneten Augen am Kopf mehrerer Fliegenarten, die auch an denen von Jungfern am häufigsten sind, fehlen den Ameisenjungfern; wie wir schon sagten, fehlen sie auch an denen der kleinen Löwen.

Verschiedene Arten von Ameisenlöwen

Obwohl ich in der Pariser Umgebung bis tief nach *Poitou* hinein nur eine Ameisenlöwenart gefunden habe, wie ich am Anfang dieser Abhandlung gesagt habe, bin ich doch überzeugt, dass sie nicht die einzig existierende ist. Der Herr Marquis de CAUMONT hat mir aus der Gegend von *Avignon* eine „Fliege“ gesandt, welche sich fast nur in der Größe von der hiesigen Ameisenjungfer unterscheidet. Sie hat alle ihre wesentlichen Merkmale, weshalb man die Meinung vertreten darf, sie entstammt einem Ameisenlöwen, dessen Art sich in der Größe von unserem unterscheidet. Ein ähnlicher Grund bringt mich zu der Meinung, dass es auf *Santo Domingo* eine andere Ameisenlöwenart gibt, an Größe noch mehr der Art überlegen, die ich bei *Avignon* vermute. In den Insekten-Sendungen von jener Insel, die mir Herr du HAMEL, Doktor der Medizin, zukommen ließ, fand ich eine sehr große „Fliege“ mit allen Merkmalen derjenigen, um die es sich gegenwärtig handelt.

Die Art Ameisenlöwe, welche Herr VALLISNERI beobachtet hat, muss nicht die Art von hierzulande sein, – zumindest, wenn er genau genug von ihr gesprochen hat. Er berichtet, dass diese Insekten meistens nach rückwärts gehen, vor allem wenn sie gestört werden und Angst haben. Dies un-

⁴Eine entzückende Stelle inmitten all der streng sachlichen Nüchternheit! [Anm. des Übersetzers]

terstellt, dass sie wenigstens manchmal vorwärts gehen, – was die unseren überhaupt nicht können. Die italienischen arbeiten anscheinend nicht so geschickt wie die bei uns am Bau ihres Trichters – falls, was vorauszusetzen ist, alle ihre Manöver von Herrn Vallisneri richtig beschrieben wurden.

Sicherlich gibt es in der Umgebung von Genf eine Art, die vorwärts geht, aber selten ist. Als Herr BONNET dieses eigenartige Benehmen bei einem dieser Insekten bemerkte, die er gerade aus der Erde geholt hatte, suchte er welche, die ihm ähnelten, konnte aber nur zwei weitere finden. Von diesen dreien hat er mir eines geschickt. Diese seltenen Ameisenlöwen aus Genf unterscheiden sich von denen, die hier und um Paris herum allgemein verbreitet sind, darin, dass sie weniger hell gefärbt sind und ihre Farbe mehr ins Eisengraue geht. Diese eher braune Färbung lässt sich besonders am Kopf und an den Hörnern bemerken. Ihr Körper ist länger und ihr Hinterteil ist am Ende spitziger. Ihr Kopf ist breiter und ihr Hals länger. Ihre Augen sind größer, lebhafter, weiter auseinander und stehen auf einer stärker hervorspringenden Warze. Ihre Segmente heben sich deutlicher ab. Ein anderer Unterschied wirkt zweideutig und erfordert, dass man das Hinterleibsende beider Ameisenlöwen mit einer Lupe betrachtet. Unterhalb desjenigen des allgemein verbreiteten Ameisenlöwen sieht man zwei halbe Kronen aus kurzen Haaren: ziemlich groß und gleich hoch von ihrem Anfang bis zu ihrem Ende. Die dem Leibesende nächste Halbkronen hat acht Haare, die andere nur vier. An der Unterseite des neuartigen Ameisenlöwen findet man diese beiden Halbkronen aus Haaren nicht; er scheint aber etwas Entsprechendes zu haben für die obere: Zwei Platten, die anscheinend aus vier miteinander verklebten Haaren bestehen. Betrachtet man die Enden beider Platten, so glaubt man sie durchbohrt zu sehen von ebensovielen Löchern, wie wir ihnen Haare gegeben haben. So wäre man versucht, diese Platten zu betrachten als analog zu den Spinndrüsen der Spinnen, wenn man nicht wüsste, dass der Ameisenlöwe davon eine einzige hat, die ganz woanders liegt und die, wie es für sie nötig ist, beweglich ist.

Herr Bonnet hatte auch die Hülle, welche von einem dieser letzteren Ameisenlöwen zurückgelassen worden war und hat sie mir gesandt. Daraus müssen wir schließen, dass es ihnen eigentümlich ist, die Haut zu wechseln; oder müssen wir denken, dass die Hüllen, welche die gewöhnlichen Ameisenlöwen zurücklassen, denjenigen entgan-

gen sind, die sie bisher beobachtet haben? Ich kenne nämlich keinen, der sie gesehen hat!

Im Übrigen stünde die Gattung Ameisenlöwe nicht in so hohen Ehren, wie es der Fall ist und sie wäre nicht so weiterberühmt, wenn alle ihre Arten nur eine so beschränkte Tätigkeit hätten wie jene der neuerdings beobachteten Art. Herr Bonnet hat die letzteren Ameisenlöwen nie einen Trichter machen sehen. Sie begnügen sich damit, sich unter dem Sand zu verstecken und die Insekten zu packen, die nahe an ihnen vorbeikommen. Sie machen offenbar (deswegen) Schritte nach vorne, um sie nicht entkommen zu lassen.

Wir haben von einigen anderen Insektenarten gesprochen, die zur Gattung Ameisenlöwe gehören, als wir die Geschichte der *Blattlauslöwen* gebracht haben. Diese sind es, die wahrhaftig den Namen Löwe verdienen; sie wissen gar nicht, was es bedeutet, sich in den Hinterhalt zu legen. Sie laufen über die Pflanzen, um dort ihre Beute zu machen und überfallen Insekten aus vielen Gattungen. Man muss jedoch zugeben, dass ihr Sieg sehr leicht (zu haben) ist, wenn sie sich damit begnügen, ein Gemetzel unter Blattläusen anzurichten. Sie wandeln sich um zu sehr hübschen Jungfern, welche eine sehr eigenwillige Art haben, ihre Eier an das Ende eines langen Stieles aus Seidenmasse zu pflanzen.

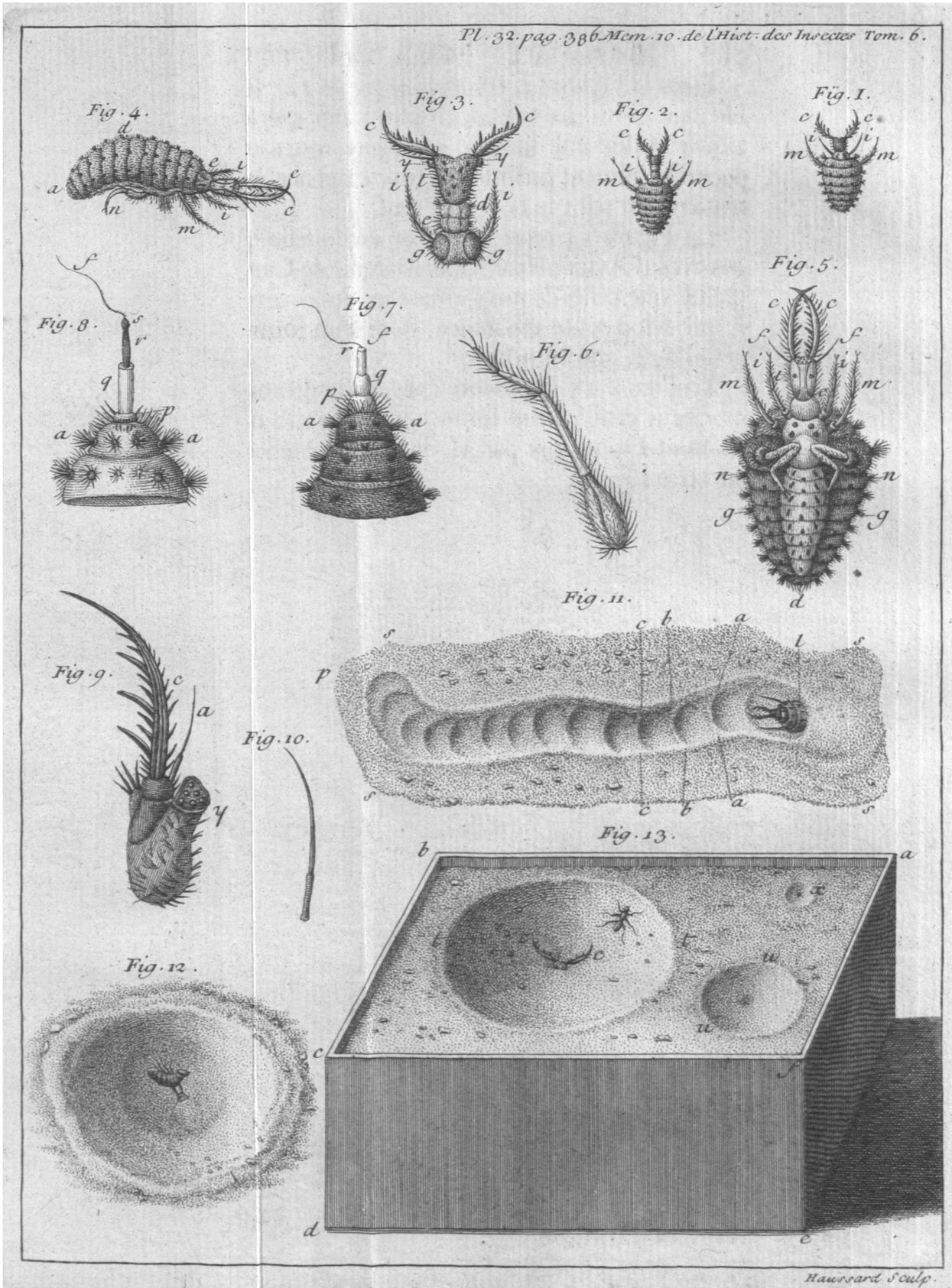
Erklärungen zu den Abbildungen

Tafel XXXII

(Seite 85)

Abb.

- 1/2 Ameisenlöwe der gewöhnlichen Art, von oben, bereit zur Umwandlung. *Abb. 1*: Der Hals ist unter das Brustteil zurückgezogen; *Abb. 2*: Hals gestreckt. *c,c* Hörner; *i,i* das erste Beinpaar. *m,m* zweites Beinpaar. Das dritte ist unter dem Hinterleib verborgen.
- 3 Vorderteil, stark vergrößert. *c,c* Hörner; *t* Kopf; *y,y* Höcker, auf denen die Augen sitzen. *e,d* Hals aus so etwas wie zwei Segmenten, die einander angegliedert sind. *g,g* Brustteil; *i,i* Erste Beine.
- 4 Unter der Lupe, von der Seite und von oben in der Stellung, wenn er rückwärts geht. *c,c* Hörner, deren Enden sich kreuzen; sie sind hier geschlossen, in den *Abb. 1 bis 3* geöffnet. *i,i* erstes Beinpaar; *m* Bein des zweiten Paares, des längsten; *n* ein Bein des dritten



Tafel XXXII

Paares: Dieses schreitet nicht außerhalb des Körpers, überragt ihn selten. *d* der Hinterleib, gewölbt in dem Moment, wo der Ameisenlöwe sich durch sein Leibesende *a* nach hinten zieht.

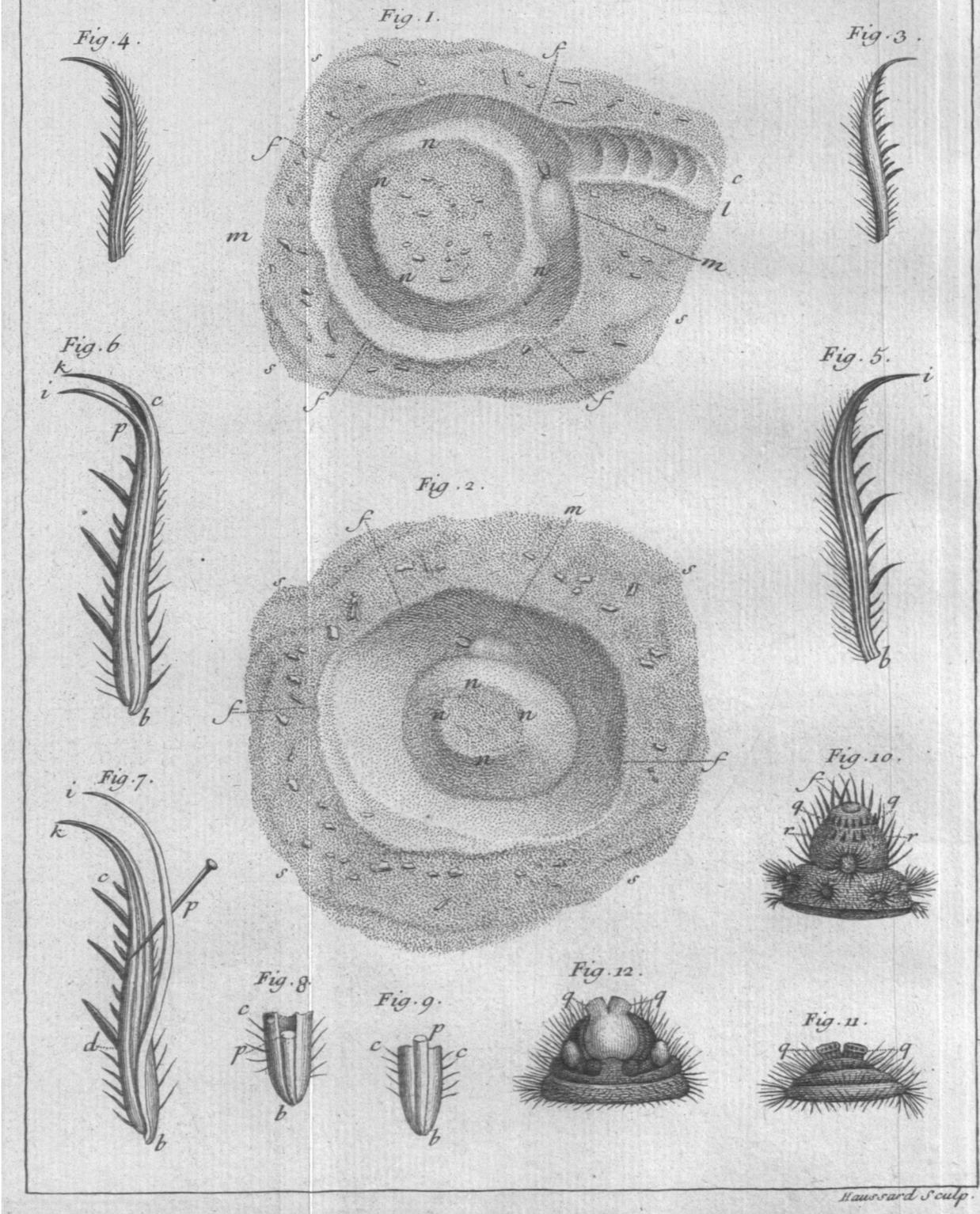
- 5 Vergrößert, von unten. *c,c* Hörner; *f,f* Fühler, die oben am Kopf entspringen. *t* Kopf; *i,m,n-i,m,n* die sechs Beine. *d* hintere Partie, Sitz der Spinndrüse.
- 6 Bein des zweiten Paares; ziemlich vergrößert, um die Haare daran sichtbar zu machen und die zwei Haken am Ende.
- 7 Hinterleibsende von oben, in dem Moment, wo man durch Drücken zwischen zwei Fingern die fleischigen Teile der Spinndrüse teilweise hervortreten hat lassen. *a a* letztes Segment; *p* fleischiges Teil; *q* fleischige Röhre, die von *p* ausgeht. *r* zweite und letzte Röhre, zum Teil aus der Röhre *q* hervorgezogen. *f* Seidenfaden.
- 8 Hinterleibsende von unten; die Spinndrüse ist durch Drücken ganz erschienen, d. h. so weit, wie sie herauskommt, wenn der Ameisenlöwe sich den Kokon spinnt. *a a* das letzte Segment. *p* fleischiges Teil, das als Basis der Röhre *q* dient. Die zweite Röhre *r* ist dunkler braun als *q*, aus der sie hervortritt. *s* so etwas wie ein durch Einschnürung vorangehender Kopf. *f* Faden, vom Ende *s* ausgehend.
- 9 Ein Teil des Kopfes, stark vergrößert und von oben, d. h. die Basis eines Hornes *c* und ihre Umgebung. Hauptsächlich gezeichnet, um den Höcker *y* ganz deutlich zu zeigen und die Anordnung von sechs kleinen halbkugligen Körpern oben auf diesem Höcker, welche sechs Augen sind. *a* einer der Fühler.
- 10 Fühler, stark vergrößert.
- 11 Spur oder Graben, markiert die Strecke, wo ein Ameisenlöwe marschiert ist. Bei *l* sieht man seine Vorderpartie; ein Teil des Hinterleibs ist von Sand bedeckt. Der Ameisenlöwe hatte begonnen bei *p* und ist bei *l* angekommen. *s* Sandschicht. Der Graben ist überquert von Furchen *a a*, *b b*, *c c*, etc., den Schrittweiten des Insekts.
- 12 Trichter, fast von vorne. Der Ameisenlöwe hat ein Insekt ergriffen, dem die Flügel abgenommen sind.
- 13 Schachtel voll Sand *a b c d e f*; drei unterschiedlich alte Ameisenlöwen haben darin verschieden große Trichter gegraben. *t t* großer Trichter; auf seinem Grund ein Ameisenlöwe, von dem man nur die geöffneten Hör-

ner sieht, die auf Beute warten, und die Spitze des Kopfes. Eine Ameise, die in die Falle gegangen ist, tut alles, um sich durch Klettern vor dem Abgrund zu retten. *u u* Trichter unter Mittelgröße. *x* Trichter eines neugeborenen Ameisenlöwen.

Tafel XXXIII

(Seite 87)

- 1 Ring, den ein Ameisenlöwe gespurt hat; er ist damit beschäftigt, ihn zu erweitern und zu einem Trichter zu vertiefen. *s etc.* Sandmasse. *c* Teilstrecke, die der Ameisenlöwe zurücklegte. *f etc.* Graben, Umriss der großen Trichteröffnung. *l* Nur die Hörner schauen heraus. *n* Sandmasse, die fortgeschafft werden muss, damit das Loch eine konische Form bekommt. Man muss diese Masse als einen umgekehrten Kegel betrachten.
- 2 Das Werk ist weiter fortgeschritten. *f etc.* Graben im Sand *s*: Breiter und tiefer als in Abb. 1. *n* die Masse mitten im Ring; ihre Form geht ins Konische, weil die Ränder im oberen Teil nachgerutscht sind.
- 3/4 Horn, vergrößert; Abb. 3: Von oben, Abb. 4: Von unten.
- 5-7 Horn, viel stärker vergrößert, von unten. Abb. 5: Die zwei Teile des Horns sind beisammen, wie gewöhnlich; in *i* erscheint nur eine einzige Spitze. Abb. 6: Das letzte Teil *i p* des sogenannten Kolbens, losgelöst von *b c k*, verglichen mit dem Pumpenkörper, den man einfach als Körper des Rüssels bezeichnet hat. In Abb. 7 ist der Kolben *i p* fast ganz aus dem Pumpenkörper hervorgetreten; man sieht, welchen Platz er im Pumpenkörper einnimmt.
- 8/9 Rest eines Rüssels, der quer abgeschnitten worden war. *b* seine Basis. Abb. 9: Der Kolben *p* ist höher als der Rand *c c*. Man sieht, wie er sich allmählich auf diese Höhe hebt und sich dann bis dorthin senkt, wo er in Abb. 8 ist, - und das immer wieder, wenn man den Rest eines abgeschnittenen Horns beobachtet.
- 10 Hinterleibsende, extrem vergrößert, von unten. *f* Stelle, aus der die Spinndrüse kommt. *q q* Reihe von acht kurzen dicken Haaren, und zwar sind sie einheitlich so, fast der gesamten Länge nach. *r r* Reihe von vier anderen dicken Haaren.
- 11/12 Hinterleibsende einer anderen als der ge-



Tafel XXXIII

wöhnlichen Art, gefunden bei Genf von Herrn BONNET, stark vergrößert. *Abb. 11*: Von oben, *Abb. 12*: Von unten. *q,q*: Zwei Platten, welche die Stelle der Haare von *Abb. 10* einnehmen. Die Enden der Platten, *Abb. 11*, sind anscheinend von vier Löchern durchbohrt. Betrachtet man sie genauer, meint man: Was als Loch erscheint, ist die Spitze eines Haares und vier davon sind untereinander verklebt, um eine Platte zu bilden.

Tafel XXXIV

(Seite 89)

- 1 Hohlkugel, worin sich der Ameisenlöwe auf die Umwandlung vorbereitet. Das gesamte Äußere besteht aus Sand – oder Erdkörnern, die durch Seidenfäden untereinander verbunden sind.
- 2 Kugel bzw. Kokon, geöffnet. Das gesamte Innere ist sehr glatt; der Kokon ist mit Seidenewebe tapeziert.
- 3 Nymphe, von der Seite, in etwa natürlicher Größe.
- 4 Dieselbe Nymphe; Hinterleib etwas weniger gekrümmt. Ihre Flügel und einige Beine wurden etwas gehoben und vom Hinterleib abgespreizt, um sie besser bemerkbar zu machen als in ihrer natürlichen Anordnung.
- 5 Dieselbe Nymphe unter der Lupe; die Flecken auf dem Hinterleib sind deutlicher abgesetzt. Man kann hier auch ziemlich klar die beiden Flügel der einen Seite sehen, – die Beine, die vom Hinterleib entfernt wurden, an welchem sie aufgelegt gewesen waren, – und die Fühler, die an ihrem richtigen Platz sind.
- 6 Kokon, aus welchem das vollkommene Insekt ausgeschlüpft ist. Bei *o* wurde der Kokon durchbrochen. *d* Hülle, vom Insekt verlassen, als es vom Nymphenstadium in das der Ameisenjungfer übergang. Das letzte Ende dieser Hülle ist im Loch stecken geblieben. Das Stück der Hülle außerhalb des Kokons ist nicht immer so lang wie hier; oft ragt es sehr kurz über den Rand des Lochs hinaus.
- 7 Ameisenjungfer, Stellung der Flügel wie im Flug.
- 8/9 Kopf der Ameisenjungfer unter dem Mikroskop; *8* von unten, *9* von oben. *Abb. 9*: *a,a* Fühler, hammerförmig. *i,i* bei beiden *Abb.* die Netzaugen. *k,k* hornige Bartfäden, zangenförmig. Die Jungfer kann sich ihrer bedienen wie zweier Hände, um kleine Körper festzuhalten und sie zum Mund zu führen. *b,b* kleine gegliederte Bartfäden, körnig wie die Fühler. *d,d* die beiden Zähne, die zum Teil wie ein Croissant geformt sind und deren innerer konkaver Rand gezähnt ist. Unter jedem Zahn ist ein flaches knorpeliges Teil, nicht so hart wie die Zähne; die Innenseite ist weniger gekrümmt als bei den Zähnen und von Haaren gesäumt. Diese Haare können in *Abb. 9* helfen, diese zwei Teile aufzufinden. Man wäre versucht, sie für Zähne zu halten; da sie aber nicht so hart sind wie jene, meine ich, sie sind dazu bestimmt, die Körper festzuhalten und sie mit zum Mund zu führen, welche die Zähne (dann) zerkleinern. *Abb. 8*: *l*, die Unterlippe.
- 10 Ameisenjungfer von der Seite, stark vergrößert. Ihre drei Beinpaare sind bei *c* abgeschnitten, die Flügel bei *e*. Die bei den *Abb. 8* und *9* verwendeten Buchstaben gelten auch hier für die Bezeichnung der gleichen Teile. *s* eines der vorderen Stigmata am Brustteil. Die mit *s* markierte Schuppe hebt und senkt sich abwechselnd. Bei *z* ist eines der hinteren Stigmata des Brustteils. *n p, m o* ein Segment. Die Partie *n p*, seitlich am Rücken, ist von der Partie *m o*, seitlich am Bauch, durch einen weißen Streifen getrennt; dieser ist hautig und kann sich so sehr zusammenfalten, dass er gänzlich verschwindet; dann legt sich der Rand der Partie *p n* auf den von *m o*. Beide Partien sind wenig geschmeidig, da sie knorpelig sind. Ein schwarzer Punkt, der in Höhe von *n m* auf dem weißen Streifen erscheint, ist erhöht und wahrscheinlich ein Stigma. In dieser Abbildung ist die Anzahl der Segmente nicht vollständig; der Hinterleib hatte anscheinend nur sechs, und man kann (doch) bei ihm mit neun oder sogar zehn rechnen; aber es gibt da zwei sehr kurze, die nur vom Rücken aus sichtbar sind; die Partie *9*, die hier gefältelt ist, liefert im ausgestreckten Stadium die weiteren.
- 11 Männchen der Ameisenjungfer: Hinterleibsende von unten, stark vergrößert. Durch Drücken treten die gewöhnlich verborgenen Partien hervor. *a* After; *c,c* zwei von Haaren gesäumte Teile, mit welchen das Männchen das Hinterteil des Weibchens packen kann. *p,p* hornige Platten. Bei *n* tritt eine fleischige Partie heraus; sie vollzieht vielleicht die Befruchtung der Eier.
- 12 Ei der Ameisenjungfer, natürliche Größe.

Fig. 5.



Fig. 4.



Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 7.

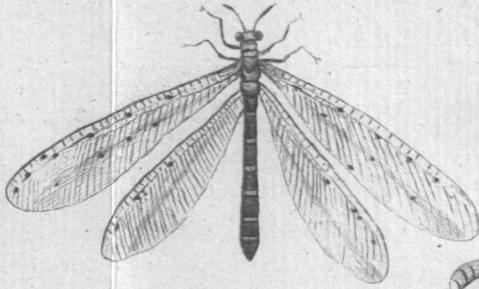


Fig. 8.



Fig. 6



Fig. 9.



Fig. 11.



Fig. 10.

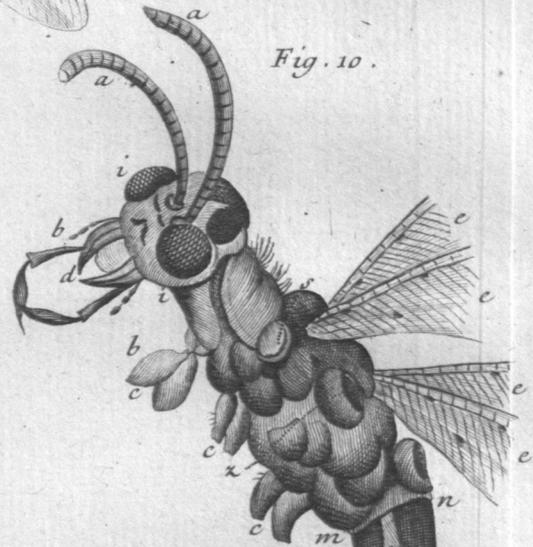


Fig. 12

Fig. 13



Fig. 15.

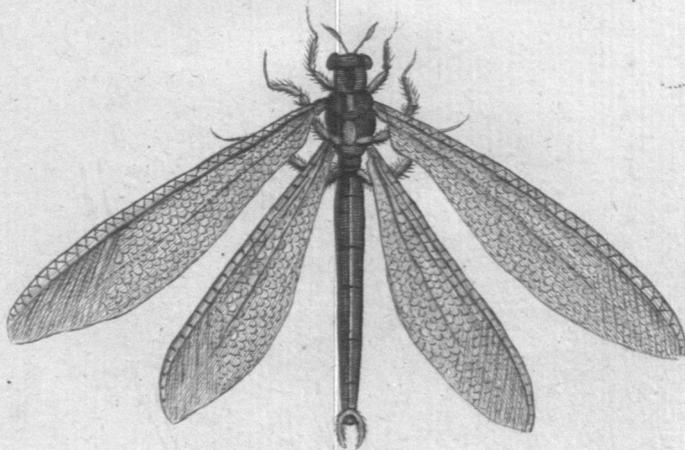
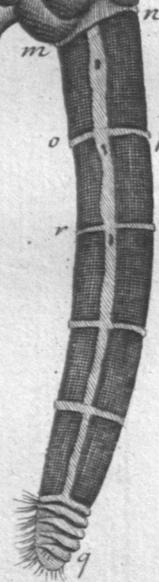


Fig. 14



Fillaux Sculp

- 13 Ei, beträchtlich vergrößert. Das Ende *b* ist kräftiger rot als der Rest. Man findet darauf eine seltsame rötliche Materie, so etwas wie eine beinahe rostrote Absonderung; wahrscheinlich ist sie es, die das Ende des Eis färbt.
- 14 Ameisenjungfer, die mir aus *Avignon* zugeschickt wurde von Herrn Marquis de CAUMONT. Sie ist größer als diejenigen unserer Ameisenlöwen um Paris herum. Allem Anschein nach kommt sie von einer größeren Art.
- 15 Noch eine Jungfer; wie ich meine, war sie auch ein Ameisenlöwe. Sie war mir zugesandt worden aus *St. Domingo* von Herrn du HAMEL, königlicher Arzt auf dieser Insel.

V Von den sogenannten Eintagsfliegen

Originalveröffentlichung: Des Mouches appellées Éphémères.

In: Memoires pour servir à l'histoire des insectes, VI; Paris 1742.

Link: http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10231791_00629.html

Fliegen mehrerer unterschiedlicher Arten müssen sterben und sterben (tatsächlich) am selben Tag, wo sie geboren sind, dem Tag, wo sie zu Fliegen geworden sind. Man hat ihnen den Namen Eintagsfliegen gegeben, was noch nicht ausreichend die kurze Dauer ausdrückt, die dem Leben mancher vorgeschrieben ist. Es gibt welche, die die Sonne nicht glänzen sehen dürfen; sie werden im Sommer geboren erst, nachdem sie untergegangen ist und gehen ein, bevor sie aufgeht. Bei einigen Arten sogar – bei denen nämlich, die nach Sonnenuntergang geboren werden und gegen Sonnenaufgang sterben – haben sich diese eines so langen Lebens erfreut im Vergleich zu der weitaus größten Zahl von Fliegen ihrer Gattung, wie es das Leben der ersten Menschen gewesen ist im Verhältnis zu denen, die nach der Sintflut gekommen sind: Die Mehrzahl der Eintagsfliegen lebt kaum eine oder eine halbe Stunde.

Von der Form der Flügel und des Körpers der Eintagsfliegen.

Dies sind sehr hübsche Fliegen, die unter die Schmetterlingsartigen eingereiht werden müssen. Alle nämlich, welche die Insekten nicht ausreichend geprüft haben, um sich im Klaren zu sein über die speziellen Merkmale der verschiedenen Klassen, halten für Schmetterlinge die Eintagsfliegen, die sie zum erstenmal sehen. Der Form nach ähneln ihre Flügel mehr denen der Schmetterlinge als denen gewöhnlicher Fliegen; sie sind im Verhältnis kürzer und breiter als gewöhnlich bei Fliegen, da sie eine große Basis haben, die äußere Seite sehr lang und die innere kurz ist.

Sie unterscheiden sich aber darin von jenen der Schmetterlinge, dass sie nicht von diesen Staubteilchen bedeckt sind, welche die anderen färben und undurchsichtig machen. Sie sind sehr durchsichtig, sehr dünn und hübsch gewebt. Die

Eintagsfliegen besitzen vier davon und die oberen überragen die anderen beträchtlich an Größe. Die unteren mancher Arten unter Mittelgröße sind so klein, dass man Mühe hat, wenn man sie zu sehen sucht. Es gibt sogar Arten, die mich im Unklaren gelassen haben, ob sie wirklich vier besitzen, da ich ihre unteren nicht finden konnte. Ist das Insekt in Ruhe, trägt es oft alle vier auf dem Rücken aneinander gelehnt und senkrecht zur Ebene, auf der es steht, – wie die Mehrzahl der Tagschmetterlinge die ihren trägt.

Der Körper der Eintagsfliege ist lang und besteht aus zehn Segmenten, die am Anfang größer als am Ende sind. Von diesem geht ein Schwanz aus, viel länger als das ganze Tier; er besteht bald aus drei gleichlangen Fädchen, bald aus nur zwei langen und einem kurzen in der Mitte. Die langen sind äußerst gebrechlich; so ist es ganz gewöhnlich, eine dieser Fliegen zu finden, welcher ein Faden fehlt oder bei welcher nicht alle ganz sind. Oft sogar meint man, eine habe nur zwei, die in Wirklichkeit drei hat; denn ein wenig Wasser reicht aus, um zwei miteinander verklebt zu halten.

Was wir von der Form und der Haltung der Flügel gesagt haben, genügt, um sie zu unterscheiden von den schmetterlingsartigen Fliegenarten, von welchen wir anderswo gesprochen haben; diese stammen von im Wasser lebenden Motten, die sich sehr eigenartige Behälter bauen. (Köcherfliegen) VALLISNIERI, der vor uns eine gefällige Geschichte dieser letzteren Fliegen veröffentlicht hat, vermutete, dass diese die Eintagsfliegen der Alten seien. Die echte Eintagsfliegen – die in Frankreich und vielen anderen Ländern so allgemein verbreitet sind – müssen zumindest in Italien selten sein, da es einem so aufmerksamen Beobachter nicht gelang, sie zu sehen.

Von den Larven der Eintagsfliegen.

Sämtliche Eintagsfliegen sind zunächst Larven und dann Nymphen gewesen. Unter diesen beiden Gestalten hatten sie ihre Wachstumszeit im Wasser und das ging derart langsam, dass sie im

Verhältnis zur Dauer dieses ersten Lebens so gut wie kein anderes Insekt als eine Art Fische behandelt wurden.

SWAMMERDAM, der eine seltsame Geschichte dieser Fliegen herausgebracht hat – von welcher 1681 eine Kurzfassung auf Französisch erschienen ist und welche sich als Ganzes findet in der holländischen und in der lateinischen Ausgabe seiner gedruckten Werke –, SWAMMERDAM, sage ich, behauptet, es gäbe Arten, welche drei Jahre unter Wasser leben. Andere Arten, die mir bekannt sind, bleiben dort zwei Jahre und viele andere ein Jahr oder etwa ein Jahr. Wenn aber die Insekten von mehreren dieser Arten so weit sind, dass sie in der Luft leben, gehen sie fast auf der Stelle ein. Sie haben sich im Wasser nur genährt und sind nur (deswegen) gewachsen, um zum Stadium der Fliegen zu gelangen. Sie konnten zu dieser Umwandlung nur kommen mittels einer erstaunlichen Anzahl bewundernswerter Teile, die noch mehr zu bewundern sind durch ihre Anordnung. Wieviele dieser Teile muss das Wasserinsekt verlieren, um geflügelt werden zu können und wieviele davon waren ihm unter Wasser zunächst unnütz, die sich dann entwickeln und für es lebenswichtig werden, wenn es in das Stadium kommt, wo es die Lüfte durchheilt! Dann erscheint es unseren Augen unter einer Gestalt, die sich von der ersten sehr unterscheidet, um vieles angenehmer, und unter welcher es tatsächlich seinen äußersten Grad an Vollkommenheit erreicht hat.

Dieses Endstadium jedoch ist für das Insekt der verhängnisvolle Zeitpunkt. Trotz der großen Zurüstung, welche darauf verwandt wurde, es dahin zu bringen, muss es beinahe in dem Augenblick zugrundegehen, wo es dort ankommt. Wenn die Geschichte der Eintagsfliegen denjenigen besser bekannt wäre, denen wir den Unterricht in der Moral verdanken, hätten sie nicht versäumt, das Leben dieser Insekten als Vorbild dessen der Menschen hinzustellen: Nachdem die Glücklichen unter ihnen während einer Reihe von Jahren gequält worden sind durch Vorhaben, die ihnen die Liebe zum Ruhm oder zum Reichtum eingegeben hatten, sind sie nicht eher zufrieden, als wenn sie sich angekommen finden an einem Zeitpunkt, wo ihnen alles unnütz wird, – wo alles, was sie umgibt, für sie ein pures Nichts ist.

Es gibt jedoch Fliegen die einige Tage lang leben, welchen wir (auch) den Namen Eintagsfliegen geben, genauso wie denen, die ihn mit mehr Recht tragen. Es ist wie bei der Bezeichnung Nymphe, die ausgedehnt wurde auf alle Insekten, die

im Stadium zwischen Raupe und Schmetterling sind, obwohl dann die Anzahl derer mit goldenen Hüllen sehr klein ist im Vergleich zur Zahl derer, die weniger reich sind.

Solange das Insekt, welches eine Eintagsfliege werden soll, im Wasser lebt, erscheint es in einer Gestalt, die man nicht aufmerksam betrachtet. Ist es in das Nymphenstadium übergegangen, findet man an ihm als Einziges auf dem Brustteil Behälter für die Flügel, die man am selben Platz vergeblich gesucht hätte, als es (noch) eine Larve war. Kurz, die Larven der Eintagsfliegen unterscheiden sich nicht mehr von den Nymphen dieser Fliegen als die im Wasser lebenden Larven aus dem vorigen Mémoire von den Nymphen, die sich in Jungfern umwandeln müssen.

In beiden Fällen hat das Insekt, das in der Folge eine Eintagsfliege sein wird, sechs schuppige, am Brustteil angefügte Beine. Dieser ist bei einigen Arten zweifach oder wie in zwei Stücke unterteilt und bei anderen Arten ist er scheinbar dreifach; aber die mittlere Partie ist im Vergleich zu den anderen schmal. Der Kopf ist dreieckig, von oben nach unten etwas abgeflacht. Die beiden Augen vorne heben sich vom Übrigen ab durch Größe und Färbung. Bei den meisten Arten sind sie braun. Ziemlich nahe der Basis eines jeden Auges, an der inneren Seite, geht¹ ein Fühler ab, ein gekörntes Fädchen. Der Mund ist mit zwei „Zähnen“ bestückt, die wir nachher genauer kenntlich machen werden.

Der Leib besteht aus zehn Segmenten, deren erstes – welches zum Brustteil gehört – einen größeren Durchmesser hat als die übrigen, die immer kleiner werden. So ist das letzte das Schmalste und gleichzeitig das Kürzeste. Von diesem gehen jedoch drei Fäden aus, die bei mehreren Arten dieser Insekten beinahe ebenso lang sind wie der Körper selbst. Sie bilden an dem kleinen Tier, welches sie spreizt, einen bemerkenswerten Schwanz. Bei einigen sind sie vom Anfang bis zum Ende auf beiden Seiten befrant mit Haaren, die angeordnet sind wie die Bärte einer Feder und ebenso nahe beieinander wie diese Bärte es sind. Andere haben diese Haare nur auf etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge. Bei wieder anderen, bei welchen der mittlere Faden auf der ganzen Länge einen Bart trägt, haben die zwei seitlichen Fäden nur an der inneren Seite einen Bart. Diese kleinen Verschiedenheiten, die kaum der Beachtung wert sind, erschienen uns vielleicht wichtig, wenn wir

¹ – Ich lese „part“ statt „par“! – [Anm. des Übersetzers]

wüssten, warum sie da sind; aber jedenfalls können sie uns helfen, diese Insektenarten voneinander unterscheidbar zu machen.

Sämtliche mir bekannte Arten haben an Färbung nichts Überraschendes zu bieten. Die einen sind mehr oder weniger braun, mehr oder weniger gelblich, mehr oder weniger weißlich als die anderen. Das wird genug geredet sein von diesen wenig interessanten Besonderheiten; bei Gelegenheit der einzelnen Arten, werden wir uns wahlweise dabei aufhalten. Wir wollen dann noch sagen, worin sich bestimmte Körperteile der einen unterscheiden von den entsprechenden Teilen der anderen, müssen aber im Moment lernen, dass es unter diesen Insekten welche gibt mit Unterschieden auf Grund naturgegebener Neigungen, deren Befolgung für sie lebenswichtig ist.

Die einen verbringen ihr Leben in festen Behausungen. Jedes hat die seine, welche nichts ist als ein unter Wasser ausgehobenes Loch in dem Erdboden, der das Bett eines Flusses bildet oder eines weniger rasch fließenden Gewässers. Selten verlassen sie dieses Loch, um zu schwimmen: Das kommt fast nur unter Umständen vor, die erfordern, dass sie sich eine neue Unterkunft ausheben. Die anderen sind sozusagen Landstreicher. Bald gefällt es ihnen, zu schwimmen und bald, umherzulaufen auf den Gegenständen, die sich unter Wasser finden; bald verstecken sie sich auch unter Steinen, Holzstücken oder sie bleiben auf diesen Gegenständen ruhig liegen.

Von den Kiemen der Larven.

Diejenigen, die ihren Platz nicht wechseln und in Sichtweite sind, geben dem Beobachter ein kleines Schauspiel, das nicht verfehlen kann, die Blicke zu fesseln. Er sieht mit Vergnügen an beiden Seiten und an der längsten Körperpartie das lebhaft Hin und Her, in welchem sich eine Art Quasten von sehr spürbarer Größe befinden, von denen wir noch nichts gesagt haben. Jede scheint auf den ersten Blick aus dünnen Fäden zu bestehen und manche sind wirklich aus ihnen zusammengesetzt. Man kann es nicht ausdrücken, mit welcher Raschheit eine jede gleichzeitig einen kurzen Bogen in der einen Richtung und darauf in der Gegenrichtung beschreibt: Man ist versucht, sie mit der eines Blitzes zu vergleichen. Man hätte ziemlich Lust, diese Büschel für Flossen oder Ruder eines kleinen Fisches zu halten und einige Autoren wie CLUTIUS haben es getan, weil sie

nicht genügend auf ihre Struktur geachtet hatten. Um diese Idee zu verwerfen, wäre es jedoch ausreichend gewesen, wenn sie beachtet hätten: Die Zeit, wo das Insekt sich an derselben Stelle aufhält, ist jene, wo es sie am meisten in Bewegung hält.

Nimmt man – um diese Quasten besser zu erkennen – starke Lupen oder Mikroskope zu Hilfe, bewundert man sie noch mehr als vorher und man meint, den Zweck zu erkennen, für welchen sie bestimmt sind. Man kommt zu dem Urteil, dass es die Kiemen dieser Insekten sind, – dass es echte Fische sind – vor allem wenn man weiß, dass verschiedene andere Fische von denen, die anscheinend zur Gattung der Insekten² gehören, die Kiemen außen am Körper haben. Studiert man schließlich die verschiedene Gestaltung, die sie bei den einzelnen Arten künftiger Eintagsfliegen haben, findet man unter ihnen unterschiedliche, die es wert sind, dass man sie kennt.

Was man aber ohne Hilfe der Vergrößerungsgläser bemerken und was dazu dienen kann, diese Insekten in drei Gattungen einzuteilen, ist: Nicht alle tragen ihre Kiemen in derselben Weise. Die einen halten die ihren parallel zur Ebene ihrer Körperhaltung: Sie sind angeordnet im Verhältnis zum Körper des Tierchens wie die Ruder im Verhältnis zur Galeere. So bezeichnete eines unserer Akademie-Mitglieder – das, obwohl ein großer Astronom, gerne die kleinsten belebten Körper studierte, der selige Herr MARALDI, als er diese Wasser-Insekten gesehen hatte und wissen wollte, ob sie mir bekannt seien – sie mit dem Namen Kleine Galeeren, den er ihnen gegeben hatte.

Andere dieser Insekten halten ihre Kiemen senkrecht oder beinahe senkrecht zu ihrer Körperhaltung, oder sie tragen sie gerade hochgestellt auf dem Rücken. Zwischen denen der einen und denen der anderen Seite bleibt etwas übrig wie eine Art Allee, gebildet von zwei Reihen sehr kleiner Bäume. Die Kiemen einiger anderer folgen der Krümmung des Körpers, über welchen die Enden von denen auf einer Seite den Enden von denen der anderen Seite begegnen: Sie legen sich in Richtung auf den Schwanz zu.

Die Anzahl dieser Kiemen ist bei den Insekten verschiedener Arten nicht dieselbe. SWAMMERDAM gibt nur zwölf an – sechs auf jeder Seite bei den Tieren der Art, die er beobachtet hat und ich habe bei einigen anderen (auch) nicht mehr gefunden; bei mehreren Tieren unterschiedlicher

²Er meint wohl die Wirbellosen. [Anm. des Übersetzers]

anderer Arten habe ich sieben auf jeder Seite gezählt. Das erste Paar Kiemen geht vom ersten oder zweiten Segment aus und jedes der weiteren Paare von einem der folgenden Segmente. Die drei letzten haben keine.

Hat man soeben die Struktur der Kiemen geprüft, die zu Larven oder Nymphen verschiedener Arten gehören, findet man größere Verschiedenheiten, als man zu sehen erwartet und an Körperteilen, die zu denselben Aufgaben bestimmt sind und an Körperteilen, die ansonsten ziemlich ähnlich sind. Sobald die Stellung der Kiemen nicht die gleiche ist, ist es doch natürlich zu urteilen, dass nicht alle nach demselben Modell gemacht sind.

Hauptsächlich habe ich an Nymphen einer Art, die allgemein verbreitet ist im *Gobelinfluss* und vielen anderen Gewässern, beobachtet, dass die Kiemen angeordnet sind wie die Ruder einer Galeere. Es braucht nur die Hilfe einer starken Lupe, um zu erkennen, dass jede von ihnen aus zwei Stängeln besteht, die etwa gleich lang und groß sind; sie gehen aus ein und demselben sehr kurzem Strunk hervor und werden von ihrem Ursprung bis zum Ende immer kleiner, – kurz, sie sind ungefähr konisch. Von den zwei einander diametral gegenüberstehenden Seiten eines jeden gehen Fädchen aus, selbst wieder konisch und angeordnet wie die Bärte einer Feder, aber nicht so aneinandergedrängt. Da diese Art Bärte sehr lang sind, kreuzen sich diejenigen, die von der inneren Seite des Zweigs ausgehen, mit denen von der inneren Seite des anderen Zweiges.

Wenn man sich nicht mit dem begnügt, was eine gewöhnliche Lupe sichtbar macht, und in ein Mikroskop mit Flüssigkeit einen Teil eines Stängels bringt, von dem wir gerade gesprochen haben, samt einigen dieser Bärte, die man sehr nahe an ihrem Ausgangspunkt abgeschnitten hat, sieht man: Das Innere des Stängels ist besetzt von zwei Gefäßen, deren Form unter den Schnitten nicht gelitten hat. Man entdeckt zwei ähnliche Gefäße, die aber kleiner sind im Verhältnis zu dem Platz, wo sie untergebracht sind; man entdeckt, sage ich, zwei ähnliche Gefäße in jedem der Fäden oder Bärte. Diese Gefäße, welche so gut ihre Form behalten und die infolgedessen nicht aus Membranen bestehen können, sind darin so beschaffen wie diejenigen, die bei den Insekten dazu bestimmt sind, nichts als Luft zu enthalten. Man glaubt sich ziemlich sicher in dem Urteil, dass sie dazu gemacht sind, sie aufzuneh-

men und wenn man dann mit ihrer Betrachtung fertig ist, hat man das Innere des Insekts untersucht.

Am Ursprung jeder Kieme findet man zwei Tracheen, welche in dem Strunk enden, aus dem die zwei Stängel hervorgehen, die Hauptteile der Kiemen. Warum sollten diese zwei Tracheen sich hier einfügen, wenn nicht dazu, um Luft in die Kiemen zu bringen oder um diejenige aufzunehmen, welche die Kiemen ihnen zuschicken³, oder vielmehr, um beides zu tun? Die lebhafteste ständige Hin- und Herbewegung, in welcher das Insekt jede seiner Kiemen hält, ist anscheinend darauf aus, die Luft rascher zirkulieren zu lassen. Vielleicht ist es so: Wenn sie rasch nach einer Seite hin kommt, erleichtert sie das Eindringen jener, die dort hinein muss und wenn sie wieder dorthin umkehrt, von wo sie ausgegangen war, erleichtert sie das Austreten derjenigen, die in den Körper des Tieres zurückkehren muss. Wahrscheinlich gibt es hier eine Mechanik, die derjenigen überlegen ist, welche unsere Pumpen spielen lässt, die wir aber nicht zu entdecken imstande sind.

Im Übrigen ist es leicht, sich zu versichern, dass diese Gefäße im Inneren, die zu den Kiemen führen, Tracheen sind; denn wenn man sie einigermaßen sorgfältig untersucht, und zwar an allen Strünken, von denen sie ausgehen, erkennt man: Sie haben die eigenartige Struktur, die dieser Art von Gefäßen bei Insekten eigentümlich ist: Jedes Gefäß besteht aus unendlich vielen Windungen eines erstaunlich feinen knorpeligen Fadens, der spiralförmig aufgerollt ist um einen Zylinder oder Kegel, die aneinanderliegen. Man kann an einem Ende des Gefäßes den Faden abschneiden und ihn abhaspeln wie den Faden eines Knäuels.

Das Wasserinsekt, dessen Kiemen wir soeben beschrieben haben, ist am Brustteil und am Kopf grünlich braun. Der Körper ist von etwas hellerer Färbung und hat oben der Länge nach drei Reihen von Flecken. Diese Flecken gehen ins Gelbliche und sind länglich. Seine „Zähne“ sind, wie bei den Raupen, außen am Mund. Es hat davon zwei Paare. Die des vorderen Paares ähneln ziemlich einer offenen Hand. Jeder hat fünf Zähnungen, die wie die fünf Finger angeordnet sind; einer der Zähne des zweiten Paares ist unter einem des ersten Paares platziert. Diese hinteren Zähne sind kleiner als die zwei ersten und haben nur drei Zähnungen, deren äußere im Verhältnis zu den anderen so kurz ist wie der Daumen einer

³die verbrauchte Luft [Anm. des Übersetzers]

menschlichen Hand im Verhältnis zum nächsten Finger. Zwischen diesen Zähnen befindet sich der Mund; aus diesem lässt man – wenn man den Kopf oder seine Umgebung drückt, einen beinahe halbkugeligen fleischigen Körper hervortreten, welcher das Amt der Zunge ausüben muss: Daran ist auf die Mitte des Mundes zu eine kleine Rinne ausgehöhlt.

Von verschiedenen Arten der Eintagsfliegennymphen.

Wie aufmerksam man auch mit der Lupe die Kiemen beobachtet, die sich in gerader Linie über dem Körper verschiedener Arten von Eintagsfliegennymphen erheben, so kann man sich (doch) keine genaue Vorstellung von ihrer Zusammensetzung machen. Wenn man sie am besten sieht, während sie an ihrem Platz sind, bestehen sie anscheinend aus zwei Arten von Platten oder zwei aufeinanderliegenden Blättern und außerdem mehreren Fäden von spürbarer Größe. Wenn man aber durch einen Schnitt mit der Schere eine Kieme vom Körper abgetrennt hat, nahe an ihrem Ursprung, und wenn man sie mit derselben Lupe oder einer stärkeren untersucht, erkennt man leicht, dass das, was man für zwei Platten hielt, nur ein einziges gefaltetes Stück ist, und dass die Fäden, die man für abgeschnitten hielt – weil sie etwas dunkler braun sind als das Übrige –, Gefäße sind, die im Inneren der Platte untergebracht sind.

Alle diese Gefäße nehmen ihren Anfang in einem hohlen knorpeligen Stängel. Sein Umriss nähert sich einem Halbkreis, der aber einen Einschnitt hat. In dieser ausgeschnittenen Partie ist die Platte in zwei ungleiche Teile gefaltet. Ist sie an ihrem Platz und in ihrer natürlichen Stellung, zeigt die Blattebene nur dem ihren Querschnitt, der das Insekt von der Seite her betrachtet. Die Falte geht auf den Rücken zu. Der größte Teil der Platte ist ganz nahe am Schwanz und der kleinste ganz nahe am Kopf. Die Bewegung, welche das Insekt der Kieme gibt, verläuft von vorne nach hinten und von hinten nach vorne. Oft bewegt es alle seine Kiemen zugleich; immer aber bewegt es zugleich die zwölf ersten; denn zu gewissen Zeiten lässt es die beiden letzten in Ruhe, während es alle anderen in Bewegung hält.

In fast allen Gewässern – stehenden oder fließenden – findet man Larven oder Nymphen, deren Kiemen nur aus einer einzigen Platte beste-

hen. Ihre Körperoberseite ist grünlich-braun, ihr Bauch weißlich, aber ihre Kiemen sind noch heller. Die drei Schwanzfäden haben Bärte nur auf etwa $\frac{2}{3}$ ihrer Länge. An den Enden haben sie keine; der mittlere Faden hat welche an beiden Seiten, aber die zwei anderen haben sie nur an derjenigen Seite, die innen ist in Bezug auf den Winkel, welchen beide Fäden mit dem Mittleren bilden.

Als ich die Kiemenstruktur einer Art von Larven oder Nymphen von Eintagsfliegen untersuchte, welche die ihren auf dem Oberteil des Körpers liegend halten, habe ich sie verschieden gefunden von den beiden vorher beschriebenen. Ihre Kiemen sind tatsächlich aus zwei parallel zueinander stehenden Blättern zusammengesetzt und liegen oft aufeinander, sind aber von ungleicher Größe. Das kleinere hat in jeder Richtung höchstens ein Viertel der Ausmaße des Größeren. Beide sind wesentlich länger als breit und am breitesten sind sie an ihrem Ursprung: Eine ihrer Seiten ist konkav, nämlich jene, die sich schief auf den Körper legt, in der Richtung auf den Schwanz zu. Die andere, größere, ist konvex und diese letztere hat einen Fransenrand aus kleinen länglichen Körpern, die etwa so breit sind wie lang. Von der konkaven Fläche gehen größere spitzere Körper in Abständen aus; sie sind aber einander nicht nahe genug, um Fransen zu bilden. Schließlich ist jedes Kiemenblatt wie bei den Pflanzen in zwei etwa gleich große Stücke unterteilt durch eine Art Nerv, der von dessen Ursprung zu dessen Ende geht. Dieser Nerv ist hohl und ist wahrscheinlich das Gefäß, welches bestimmt ist, die Luft aufzunehmen und sie bis zu den Fransen zu verteilen, bis zu den Rändern der konvexen und der konkaven Seite. Von diesem Hauptgefäß gehen kleinere aus in Richtung auf den Rand; wenn sie in seine Nähe kommen, verzweigen sie sich.

In der Umgegend von *Paris* sind von allen Insekten, die sich in Eintagsfliegen umwandeln müssen, diejenigen die häufigsten, die diese letztgenannten Kiemen tragen und sie sind am meisten der Beobachtung wert. In den meisten Jahren lassen sie drei oder vier Tage lang den Bewohnern des *Seine-Ufers* eine Art Phänomen sehen, von welchen vor allem diejenigen überrascht sind, die (erst) neuerdings in Häusern an den Ufern in *Paris* leben. Ein sehr neuartiges und recht unerwartetes Schauspiel bietet sich ihren Augen. Wenn sie früh aus ihrem Haus kommen, sehen sie das Pflaster ganz übersät mit einer Art hübscher, Schmetterlingen ähnelnder Fliegen, – viel mehr übersät mit diesen Fliegen, als mit Blumen an den Ta-

gen festlicher Prozessionen. Die Fliegenschicht ist manchmal dick genug, dass sie das Pflaster vollkommen bedeckt. Der Erdboden ist im Winter nicht stärker unter Schnee verborgen, wie er es dann ist durch Fliegen.

Vom Loch der grabenden Fluss-Larven.

Dieses Schauspiel, das jedem erstaunlich erscheinen muss, der es zum erstenmal sieht, überrascht mehr und mehr einige Nachdenkliche, wenn sie es drei oder vier Tage nacheinander antreffen. Man kann sogar unterrichtet sein über die Herkunft dieser Fliegen, nämlich dass sie von Insekten stammen, welche – nachdem sie im Wasser herangewachsen sind – sich während der vorhergehenden Nächte umgewandelt haben, – und trotzdem nur mit großer Mühe verstehen, dass so viele Insekten zugleich aus dem Fluss kommen konnten, und zwar wie auf Verabredung. Die Schwierigkeit, die man sich dabei macht, hätte noch verstärkt werden können, wenn man diese Insekten im Fluss selbst gesucht hätte, ohne genau zu wissen, wo man sie finden muss. Es hätte sein können, dass man keine einzige entdeckt hätte, wo man sie zu tausenden aufgehäuft geglaubt hätte.

Sie schwimmen nur sehr selten im Wasser und dort darf man sie nicht suchen. Sie haben Behausungen, in die sie hineingehen und worin sie sehr gut versteckt sind. Sie halten sich auf in Löchern, die sie in die Bänke fester Erde bohren, welche dazu dienen, den Fluss beisammenzuhalten. Um die Form und die Verteilung ihrer Unterkünfte zu untersuchen und die Insekten selbst zu bekommen, habe ich mich mehrmals mit einem kleinen Schiff auf der *Marne* ihre Ufer entlang fahren lassen, – von der Brücke in *Charenton* an bis zur Mündung dieses Flusses in die *Seine*. Darauf bin ich die *Seine* hinaufgefahren und bin ihrem höchsten Ufer gefolgt bis über den Hafen in *Anglais* hinaus.

Wenn diese Flüsse nicht hoch waren – vom Wasserstand an zwei oder drei Fuß darüber – habe ich immer gesehen und man wird es zu solchen Zeiten immer sehen, dass die Erde ganz von Löchern durchsiebt war, deren Öffnungen etwa zwei oder drei Linien (4 bis 7 mm) Durchmesser hatten. Löst man die Erdschollen ab, in welchen es zahlreiche Bohrlöcher gibt, wird man sie alle leer finden. Daraus wird man schließen müssen, dass diese Löcher von Insekten gemacht und bewohnt

wurden, dann aber verlassen wurden, als sie nicht mehr von Wasser gebadet wurden. Man wird weiter schließen, dass diese Insekten tiefer hinuntergestiegen sind und sich andere Löcher gehöhlt haben in der Erde, die gegenwärtig unter Wasser ist und man wird nicht versäumen, diese Erde abzutragen, wenn man ausgerüstet ist mit Spaten und Hacken, um sie wegnehmen zu können, – wie ich es nicht vergaß, zu tun.

Die Erdschollen, welche ich an den Ufern beider Flüsse unter dem Wasserspiegel abheben ließ, waren erwartungsgemäß von bewohnten Löchern durchbohrt. Jedes Loch hatte eine Larve oder Nymphe, welche in der Folge eine Eintagsfliege werden musste. Die Erdschollen, die ich in mehreren Fuß Tiefe ausheben ließ, waren nicht weniger durchsiebt und infolgedessen nicht weniger bevölkert als diejenigen, die sehr nahe an der Wasseroberfläche weggenommen worden waren. Wenn man – nachdem man sich von der erstaunlichen Anzahl der Löcher oder, was dasselbe ist, von der erstaunlichen Anzahl der Insekten überzeugt hat, die sich in jeder Portion eines Flussbetts findet – eine grobe Berechnung der Fläche der durchsiebten Plätze anstellt, ist man nicht mehr überrascht darüber, dass diese Plätze, wie sie es in gewissen Jahren tun, genügend Fliegen liefern können, um die Flussufer mehrere Tage lang auf einer Breite von etlichen Fuß zu bedecken. Dies gilt vor allem, wenn man darüber nachdenkt, dass jede Fliege mittels ihrer weitgespannten Flügel eine Fläche bedecken kann, die mehrfach größer ist als jene, die sie als Larve bedeckte.

Schließlich ist man nicht überrascht, an manchen Stellen am Flussufer eine Menge aufgehäufter Eintagsfliegen zu finden, welche die Menge der Larven und Nymphen übersteigt, von welcher derselbe Teil des Flusses hat bewohnt werden können, wenn man beachtet, dass die Fliegen entlang der Ufer nicht gleichmäßig verteilt sind. Es gibt Stellen, wo man weniger davon findet, als man meinte, dort finden zu müssen. Wie wir noch ausführen werden, liegen nicht alle zugrundegegangen gegenüber dem Ort, wo sie geboren waren. Mehrere Umstände bestimmen darüber, wo sie mehr oder weniger weit entfernt ihr Leben beenden müssen, – bald auf der einen Seite, bald auf der anderen. Oft sind sie gezwungen, dem Wind zu gehorchen.

Für gewöhnlich haben die Löcher eine horizontale Richtung. Die meisten ihrer Öffnungen sind ein wenig oval. Trotzdem kann man unter ihnen andere beobachten, die mehr länglich

sind; ihr waagrechtter Durchmesser ist doppelt so groß wie der von anderen, – ohne dass sie einen größeren senkrechten Durchmesser haben. Obwohl die Verteilung der einen wie der anderen zunächst nichts Regelmäßiges aufweist und man zunächst nichts sieht als ein Stück kompakter Erde, das beinahe so sehr durchsiebt ist, wie es sein hat können, bemerkt man dann doch, dass die leicht ovalen Öffnungen auf derselben waagrechtten Linie zwei zu zwei platziert sind und es immer zwei gibt, die sehr nahe beieinander sind. Nach einer oberflächlichen Überprüfung erkennt man auch, dass nicht ohne Grund zwei beinahe kreisrunde Öffnungen so nah beisammen sind. Man merkt, dass sie zu ein und derselben Unterkunft gehören und das eine sehr längliche Öffnung anstatt von zwei kreisrunden da ist; sie ist nämlich entstanden aus zwei anderen, die sich vereinigt haben, weil die Zwischenwand, die sie getrennt hat, weggenommen ist. Kurz, man ist sich bald im Klaren, dass die Unterkunft einer jeden unserer Eintagsfliegenlarven nicht derart simpel ist wie das zylindrische Loch, wo sich eine Erd-Larve aufhält und das bewohnt wird von einer Eintagsfliegenlarve, deren ins Einzelne gehende Geschichte uns SWAMMERDAM überliefert hat.

Die unsere wohnt in einer Höhle mit zwei Verzweigungen; diese Höhle gleicht einer Glasröhre, die man in zwei gleichlange Teile gefaltet hat, indem man mit Hilfe einer Lötlampe eine Hälfte auf die andere legt. Jedes Loch ist eine doppelte Röhre, oder genauer gesagt eine knieförmige gebogene Röhre. Um sich zu versichern, dass der Aufbau von dieser Art ist, braucht man nur die Erdscholle so durchzuschneiden, dass der Schnitt durch die Öffnungen von Zwei einander sehr nahen Löchern geht. Auf diese Weise legt man eine kleine Zunge aus Erde frei, die im größten Teil ihrer Länge die beiden Verzweigungen voneinander trennt, aber nicht (ganz) bis zu deren Enden. Im Inneren der Unterkunft gibt es einen Raum, der ungefähr gleich groß ist wie jede Verzweigung. Die Behausung unserer Eintagsfliegenlarve ist (also) wie aus zwei Stücken zusammengesetzt. Der Vorteil, der auf diese Art zustandekommt, ist offenbar. Die Larve kann da hinein- und drauf wieder herausgehen, ohne sich von vorne nach hinten umdrehen zu müssen, wie es viele Insekten im ähnlichen Fall tun, die (auch) dahin kommen könnten, wenn sie dem Loch, wo sie sich aufhalten, einen größeren Durchmesser gegeben hät-

ten, als ihr Körper zum Unterkommen verlangt. Unsere Eintagsfliegenlarve hat eine Haustür, um heimzukommen und eine Haustür, um fortzugehen.

Diese Löcher werden immer gebohrt in fester Erde, in einer Erde, deren Konsistenz dem Lehm nahekommt. Ich habe welche gefunden in echtem bläulich-grauem Lehm, andere in einer grauen Erde, aus welcher man Fayence machen könnte – wie man es einst auch getan hat – und wieder andere in einer Erde weiß wie Mergel, aber weniger wasserlöslich. Nie habe ich sie in Kiesbänken gefunden; aber ich habe welche angetroffen in mittelmäßig steinigen Böden. In Kies gebohrte Löcher wären keine solide Behausungen; ihre Wölbungen würden zu leicht einstürzen. Außerdem wäre der empfindliche Körper des Insekts dort allzu rauen Reibungen ausgesetzt. Die Löcher, die in nicht genügend weichem Boden gebohrt sind, haben jedoch einen Überzug aus feiner Erde. Wenn sich dieser Überzug nur im tiefsten Teil des Loches fände oder dort merklich dicker wäre als anderswo, könnte man meinen er stamme einzig von der Erde, welche das Flusswasser abgelagert hat, wenn es nach einem Aufgewühltsein wieder klar wird; da aber dieser Überzug am höchstgelegenen Teil des Lochs ebenso dick ist wie im tiefsten, sieht es sehr danach aus, dass die Manöver des Insekts dazu beitragen, ihn mit einigem Gleichmaß zu verteilen.

Die Unterkunft entspricht immer der Größe des Tieres, welches sie bewohnt. Wenn dieses jung und infolgedessen klein ist, hat das Loch, wo es sich aufhält, einen geringen Durchmesser, aber es ist mindestens doppelt so lang wie die Larve. Die Nymphen, die nicht mehr zu wachsen brauchen, sind untergebracht in Löchern, deren größerer Durchmesser etwa $3\frac{1}{2}$ Linien (8 mm) beträgt und die von der Eingangs- oder Ausgangstüre bis zur Krümmung – welche die beiden Verzweigungen miteinander verbindet – zwei Zoll und einige Linien (etwa 6 cm) lang sind.

Vom Verhalten und vom Aussehen der grabenden Larven.

Alle Leerräume, welche der Körper des Insekts in seiner Unterkunft lässt, sind natürlich mit Wasser gefüllt, da ja die Öffnungen der beiden Löcher sich unter seinem Niveau befinden. Das Insekt ist also, wie es inmitten des Flusses wäre, auf allen Seiten von Wasser umgeben, und das ohne jedes

Risiko, von gefräßigen Fischen aufgefressen zu werden, die hier ständig herumschwimmen, um Beute zu machen. Außer dass seine Behausung dazu dient, es in Sicherheit zu halten, bringt sie die Nahrungsmittel in seine Reichweite, von welchen es sich nährt. Sein durchscheinender Körper ermöglicht es zu sehen, dass seine Därme – die ungefähr so sind wie bei den Raupen, d. h. dass sie beinahe in gerader Linie von einem Körperende zum anderen gehen –, nachdem sie an gewissen Stellen angeschwollen sind, mit Erde gefüllt sind. Die Exkreme, die man zu manchen Zeiten herauskommen sieht, sind nichts als Körnchen von Erde, welcher alles Saftige entzogen ist. Sogar die Wände seiner Behausung, deren Überzug und das, was das Wasser dort abgelagert, liefern ihm angemessene Speise.

Ich habe Anlass zu der Meinung, dass diese Insekten unter Wasser zwei Jahre verbringen und dass sie nicht früher als in den letzten zwei oder drei Monaten des zweiten das Larvenstadium hinter sich lassen, um das der Nymphe anzunehmen; denn ich erinnere mich nicht, beobachtet zu haben, dass sie vor dem Monat Juni Flügelbehälter auf dem Brustteil gehabt hätten. Aber zu der Zeit, wo die letzte, die Nymphen-Umwandlung, herankam, habe ich Larven beobachtet, die noch klein waren, die nicht halb so groß wie diese waren. Sie konnten jedoch nur aus Eiern stammen, die im Jahr zuvor gelegt worden waren, etwa im selben Monat. Da sie aber erst im selben Monat des folgenden Jahres Eintagsfliegen werden konnten, folgt daraus, dass diese Insekten zwei Jahre im Wasser verbringen müssen, bevor sie ausgewachsen sind. Es ist mehr als wahrscheinlich, dass dies die allgemeine Regel ist für alle Individuen ihrer Art.

Solange sie Larven sind, ist ihre Färbung so weiß wie weißes Fleisch. Das ihre hat nur eine schwach gelbe Farbe. Sie haben beinahe nichts Braunes als ihre Augen und jene Kiemengefäße, die Strünke oder Verzweigungen der Tracheen. Diese Farbe der Gefäße, die grell absticht von derjenigen der Platten, worin sie eingeschlossen sind, lässt sie abgelöst vom Übrigen erscheinen und würde jeden täuschen, der sich an den ersten Augenschein hält und ihn urteilen lassen, die Kiemen seien aus mehreren einzeln stehenden Fäden zusammengesetzt. Die frisch umgewandelten Nymphen sind weiß wie die Larven; sind sie aber bereit, Fliegen zu werden, nimmt ihr Körper ziemlich kräftige gelbliche Farbtöne an. Ihr Brustteil nimmt sogar braune an, die aber immer heller

sind als das Braun der Eintagsfliegen, welche Kiemen wie Galeerenruder oder senkrecht stehende Kiemen tragen. Bei den letzteren sind jedoch diese Tönungen zu machen Zeiten dunkler als sonst.

Im ersten und zweiten Stadium scheinen die Insekten der Art, bei welcher wir gerade sind, die Gestalt zu haben, wie es für sie nötig ist, um in hartem Boden zu graben. Sie tragen ziemlich weit vorne am Kopf zwei schuppige Haken von brauner Farbe; jeder von ihnen ist am Ende gehalten von einer Art Ärmel oder einem langen kräftigen Schaft, der ihn gekrümmt umschließt in der Weise, dass die konvexe Seite außen ist. Jeder Schaft ist nahe der Basis eines Auges gegliedert, an der Unterseite des Kopfes, und hat an seiner konvexen Seite zwei Reihen von kurzen, aber starren Zähnungen einer Art Dornen. Nahe der Basis auf der Außenseite haben sie einige kurze, noch eigenartiger angeordnete Dornen, die einen halben Sporn bilden. Diese Halbsporne und die Haken sind sehr geeignete Instrumente, um Löcher in die Erde zu bohren.

Das Insekt hat davon noch weitere vier, die anscheinend nur dazu bestimmt sind, die Erde abzulösen, von welcher es sich ernähren will. Dies sind vier Stücke, welche aufeinandertreffen und anscheinend die Unterlippe bilden, aber sich voneinander entfernen können. Alle vier sind an der Basis ziemlich massiv und enden in einer mit einem schuppigen Haken besetzten Spitze. Die zwei mittleren haben ziemlich nahe an ihrer Halterung ein Gelenk, welches die zwei anderen nicht haben; aber die Basen diese letzteren sind dicker und haben Anhängsel, welche die Stücke in der Mitte nicht haben. Die dem Mund zugewandte Seite der vier ist zu einer Rinne ausgehöhlt, die auf jeder Seite von Haaren eingerahmt wird; das Ganze bildet eine Führung, welche offenbar die abgelöste Erde aufnimmt und sie der fleischigen Partie, dem Mund, darbietet.

Die Beine des ersten Paares schließlich sind angeordnet wie jene von Insekten, welche sich unterirdisch Wege bahnen müssen, wie die zwei ersten der Maulwurfsgrillen, die immer nach vorne gerichtet sind; beide enden in einem festen Haken. Sie sind kaum länger als die des zweiten Paares, die sich auch gerne nach vorne drehen, aber sie sind kräftiger. Jene des dritten Paares sind die längsten von allen und sie strecken sich gewöhnlich nach hinten. Die Nymphen der Eintagsfliegen, die ich aus ihren Löchern gezogen und in einen Kübel getan hatte mit aufgeweichter, beinahe zu Schlamm gewordener Erde, haben vor

meinen Augen oft Gebrauch gemacht von ihren Vorderbeinen, um sich einen Weg zu bahnen und sich ein Versteck zu suchen in einem Boden, der ihnen weniger Widerstand leistete als derjenige, den sie sonst zu bearbeiten haben.

Die Arbeit, sich ein neues Loch zu machen, kann ihnen rau erscheinen. Zumindest habe ich eine Beobachtung gemacht, die mir zu beweisen schien, dass sie versuchen, darum herumzukommen, wenn sie zur Metamorphose bereit sind. Ich habe gesagt, dass die Löcher waagrecht liegen. Es ist jedoch vorgekommen, dass ich am Ufer der *Seine* Erdschollen abgelöst habe, wo sie nach unten gerichtet waren; mehrere standen beinahe senkrecht zum Horizont. Der Wasserstand lag damals tief und sank täglich. Ich überlegte: die Nymphen, die in wenigen Tagen Fliegen werden mussten, hatten es bequemer gefunden, den alten Löchern, in welchen sie sich nicht lange aufhalten würden, eine neue Richtung zu geben, als neue zu graben.

Von verschiedenen Eintagsfliegenarten.

Im Übrigen sind die Larven und Nymphen dieser Art Eintagsfliegen im Wasser heikel: Sie wollen, dass es sich fortwährend erneuert. Nicht nur diejenigen, die ich aus ihren Löchern gezogen habe, sondern auch die anderen, welche in den Erdschollen verblieben, wo sie sich selbst untergebracht hatten, sind nach vier, fünf Tagen in großen wassergefüllten Kübeln zugrundegegangen. Andere Arten Larven und Nymphen von Eintagsfliegen dagegen sind sehr lebenskräftig; unter anderen eine kleine sehr häufige Art, welche ihre Kiemen senkrecht zur Ebene der Körperhaltung trägt: Sie bleibt ganze Monate lang in Puderlosen, wo man versäumt, das Wasser zu erneuern, gewinnt an Kraft und wandelt sich zur Fliege um.

Unter den Eintagsfliegenlarven und -nymphen, von welchen die *Seine*- und *Marneufer* um *Paris* so bevölkert werden, habe ich noch eine Art gefunden, die aber ziemlich selten ist. Von den Larven der ersten Art unterschieden sie sich hauptsächlich darin, dass die Stiele der Haken, welche sie vorne am Kopf tragen, mehr gerade sind. Im Übrigen sind Größe und Färbung bei beiden etwa gleich. Außerdem ist die Art, die an den Ufern unserer zwei Flüsse so viele kleine Bewohner liefert, nicht dieselbe, die sich in der Ufererde einiger anderer Flüsse vermehrt. Die Ufer an den Mündungen von *Rhein*, *Meuse*, *Waal* und *Lek* ernähren

die Wasserinsekten, die sich umwandeln in die Eintagsfliegen, deren Geschichte *SWAMMERDAM* berichtet hat. Diese Eintagsfliegen und die Insekten, von welchen sie abstammen, unterscheiden sich von unseren Eintagsfliegen und ihren Wasserinsekten durch mehrere Besonderheiten, von welchen manche verdienten, dass wir sie bekannt machten.

Es ist nicht so leicht, sich zu entscheiden, ob die Eintagsfliegen von denen *CLUTIUS* eine Geschichte in einem anderen Stil, als man heutzutage will, geliefert hat – voll von Zitaten und leer an Beobachtungen –, es ist nicht so leicht, sage ich, zu entscheiden, ob diese Eintagsfliegen sich tatsächlich von denen bei *Swammerdam* unterschieden. Die einzige Darstellung von Figuren, die *Clutius* stechen hat lassen, zeigt deutlich genug, dass sie nicht zu denen gehören, denen man trauen kann. Wer sich damit beschäftigen würde, denselben Fluss seiner ganzen Länge nach zu beobachten, könnte ihn an verschiedenen Stellen mit Eintagsfliegenlarven unterschiedlicher Arten bevölkert finden. Das Gelände an seinen Ufern ist nicht überall von derselben Beschaffenheit, beiweitem nicht; jenes, das den Larven einer bestimmten Art eine sehr ansprechende Nahrung böte, liefert nur sehr üble denen einer anderen Art, die sich besser befänden, sich in einem anderen Gelände zu ernähren, wo die anderen es nicht gut hätten.

Wann die Eintagsfliegen schlüpfen.

Es ist bei diesen verschiedenen Arten von Wasserinsekten, die eine Art von Hervorbringungen unterschiedlicher Flüsse sind, wie bei den Früchten der Erde, die (auch) nicht alle zur selben Zeit reif sind. Die Eintagsfliegen in *Holland*, oder diejenigen, von welchen *SWAMMERDAM* und *CLUTIUS* gesprochen haben, sind im Verhältnis zu den unseren das, was die Arten von frühzeitig reifen Früchten sind im Verhältnis zu denen im Sommer oder Herbst. Um den Johannistag erscheinen Wolken von Eintagsfliegen in einem kälteren Land als dem unseren und kaum vor Mitte August zeigen sich solche Wolken in der Gegend von *Paris*; denn in jedem Land kommen die Eintagsfliegen alle Jahre mit großer Wahrscheinlichkeit. Nur während einer bestimmten Zahl von aufeinanderfolgenden Tagen erfüllen sie die Luft in der Umgebung von Flüssen. Schließlich beginnen die ersten aus dem Wasser zu kommen, um Bewohner der Luft zu werden, nur zu einer bestimm-

ten Tagesstunde und diese Tagesstunde ist für die Eintagsfliegen verschiedener Arten nicht dieselbe.

Jene an Rhein, Meuse, Lek, Ijssel und Waal – kurz, jene, die Swammerdam behandelt hat – begannen um sechs Uhr abends über diesen Flüssen zu fliegen, d. h. ungefähr zwei Stunden vor Sonnenuntergang und die hurtigsten derer an Seine und Marne erheben sich erst in die Luft, wenn die Sonne bereit ist, unterzugehen und erst später formt die Mehrzahl dieser Fliegen Wolken. So sind die Jahreszeiten der verschiedenen Ernten den Arbeitern nicht besser bekannt, als den Fischern des Flusses die Zeit, wo die Eintagsfliegen über ihm erscheinen müssen. Sie wissen auch, dass die Zeit in gewissen Grenzen zu verstehen ist und sie manchmal länger dauert, als man ihr zudiktiert. Wärmeres oder kälteres Wetter, höheres oder tieferes Wasser und andere Umstände, an die wir vielleicht nicht denken, können bewirken, dass ein Jahr früher oder später daran ist mit den Eintagsfliegen.

Im Jahr 1738 nahm ich mir vor, besser zu achten auf die Stunden, wo sie um *Paris* geboren werden, und darauf, was sie nach ihrer Geburt tun; das hatte ich bis dahin nicht beachtet. Ein Fischer aus *Charenton*, den ich damit beauftragt hatte, mir den Tag zu melden, wo die ersten zu erscheinen begännen, hatte berechnet, es wäre zwischen dem Tag des heiligen Laurentius und Mariä Himmelfahrt, d. h. zwischen 10. und 15. August. Zuweilen kommen sie vor St. Laurentii, aber in diesem Jahr waren sie verspätet.

Sie kamen aus dem Wasser in genügend großer Zahl, um jedem bemerkbar zu sein, der nicht genauer hinschaut als ein Fischer, der den Termin drei Tage danach festgelegt hat, nämlich den 18. August: Das war auch ziemlich gut vorhergesagt. Am 19. in der Frühe kam mein Fischer, um mir für den Abend das Schauspiel zu versprechen, das ich ihm ungeduldig zu erwarten schien. Ich bestieg an diesem Tag sein Schiff, mehr als drei Stunden vor Sonnenuntergang. Die Untersuchung, die ich an den Ufern von Marne und Seine durchführte, versicherte mich, dass die Eintagsfliegen tatsächlich am Vorabend in großer Zahl erschienen waren. Wo das Gelände eben war, fand ich auf dem Trockenen, aber nahe am Wasser Haufen dieser toten Fliegen.

Ich darf nicht vergessen zu sagen, – weil es bald nötig ist, dass man es weiß –, dass ich während meiner Spazierfahrt auf dem Wasser Erdschollen an Uferstellen ablösen ließ, die mir

am meisten durchsiebt erschienen und die in- folgedessen die meisten Nymphen liefern mussten. Immer wenn eine Erdscholle abgelöst war, ließ ich sie in einen großen Kübel voll Wasser legen, mit welchem ich mich versorgt hatte und ich ließ sie auf dem Schiff möglichst ebenso hinstellen, wie sie ihren Platz (am Ufer) gehabt hatten. Die angeschnittenen oder angebrochenen Schollen verfehlten nicht, mir Nymphen zu bieten, die aus ihrer ganz gebliebenen oder in Stücke gegangenen Unterkunft geholt wurden und sie bewiesen mir, dass das Innere jeder Erdscholle mit ihnen äußerst angefüllt war.

Außerdem hatte ich Gelegenheit zu prüfen, ob das Äußere dieser Nymphen zu einer Zeit, wo die letzte Umwandlung sehr nahe war, sich irgendwie unterschied davon, wie es weit entfernt von der Metamorphose gewesen war. Alles, was ich bemerkte, ist, dass sie dann stärker gelblich oder an einigen Stellen sogar braun gefärbt waren. Ich hatte genug zu untersuchen und zu beobachten, um mich bis zur Stunde des Sonnenuntergangs angenehm zu unterhalten. Dies war die erwartete Zeit, von der man mir Hoffnung gemacht hatte, ich würde überall tausende von Eintagsfliegen aus dem Fluss kommen und sich in die Luft erheben sehen. Endlich war die Sonne bereit, unterzugehen und ging unter. Ich sah dann etliche Fliegen dieser Art über dem Wasser fliegen; aber das war nicht das versprochene Schauspiel. Ich blieb auf der Seine bis nach 7:30 Uhr, ohne dass ich ihre Zahl größer werden sah. Ich fuhr zur Marne zurück, wo noch weniger erschienen. Schließlich brachten die heraufgekommene Nacht und Blitze, die ein nahes Gewitter ankündigten, mich dazu, mich gegen 8 Uhr zu entfernen und in den Arm der Marne zurückzukehren, der unterhalb meiner Gartentreppe vorbeifließt.

Obwohl ich sehr unzufrieden war, weil ich so wenige Eintagsfliegen gesehen hatte, ließ ich trotzdem den Kübel, von dem ich gesprochen habe, in den Garten hinauftragen. Kaum hatte man ihn nahe der letzten Treppenstufe abgestellt, als diejenigen, die das taten, aufschrien über die große Menge Eintagsfliegen, die daraus hervorkam. Ich ergriff rasch eine der Lampen, mit denen man gemeint hatte, mir in der pechschwarzen Nacht entgegenkommen zu müssen, und lief zum Kübel. Da sah ich an allen Seiten auf den oberen Partien verschiedener Erdschollen, die nicht vom Wasser bedeckt

waren, Eintagsfliegen; die einen von ihnen begannen, ihre Hülle zu verlassen, andere waren schon etwas weiter damit, sich herauszuziehen und wieder andere kamen vollends heraus und schwangen sich auf. Auch an verschiedenen Stellen der Wasseroberfläche sah man welche, deren Umwandlung mehr oder weniger fortgeschritten war.

Während ich mich erfreute an einem Schauspiel das erfreulicher als das erhoffte war, – während ich das Vergnügen hatte, so viele Wasserinsekten in das Stadium geflügelter Insekten übergehen zu sehen, und zwar aus größerer Nähe, als es auf dem Fluss möglich gewesen wäre (zu sehen), kam das vorhergesehene Gewitter daher und zwang mich, ins Haus zu gehen. Die einzige Vorsichtsmaßnahme, die ich traf, als ich mit Bedauern einen so amüsanten Kübel verließ, war, ihn mit einem Tuch zu bedecken, um die Eintagsfliegen am Wegfliegen zu hindern. Der heftige Regen war nicht von langer Dauer. Nach einer halben Stunde, also (noch) vor 9 Uhr, erlaubte er mir, wieder in den Garten zu gehen. Sobald die Decke des Kübels weggenommen war, schien dort die Zahl der Eintagsfliegen beträchtlich größer zu sein, und sie vervielfachte sich noch vor meinen Augen. Mehrere flogen auf, aber ich fand viel mehr ertrunkene. Denn sobald diese Insekten, die nicht aus dem Wasser kommen konnten, Flügel bekommen haben, müssen sie das Wasser am meisten fürchten. Fallen sie hinein, und benetzt es ihre Flügel, ist es um sie geschehen. Sie gehen am selben Ort zugrunde, wo sie gerade gewissermaßen geboren sind.

Diejenigen Eintagsfliegen, die umgewandelt waren und die sich im Kübel ständig (weiter) umwandelten, hätten sicherlich genügt, ihn voll erscheinen zu lassen; bald aber wurde die Zahl derer, die darin waren (noch) durch fremde vermehrt, welche, vom darüber gehaltenen Licht angelockt, von weiter weg herkamen und zum größten Teil ertranken. Um diesen die Gelegenheit, umzukommen, zu nehmen und um die Gesunden davon prüfen zu können, ließ ich den Kübel wieder mit dem Tuch bedecken, über welches ich das Licht halten ließ. Bald war das Tuch beinahe verborgen unter einer Schicht dieser Fliegen, die darauf gefallen waren. Man nahm sie prisenweise vom Fuß des Leuchters. Diejenigen, die herabgefallen waren, befanden sich jedoch nicht wie Schmetterlinge, die sich nicht mehr auf ihren Flügeln halten können, weil sie gerade ver-

brannt sind. Sie fielen herab, weil es eine Zeit gibt, wo sie ermüdet sind vom Fliegen und sich niederlassen wollen oder tun dies gerade tatsächlich.

Wolken von Eintagsfliegen.

Aber was ich um den Kübel herum sah, war nichts im Vergleich zu dem, was ich am Flussufer sehen sollte. Ich hatte bisher nicht gewusst, was dort vorging. Die Ausrufe meines Gärtners, der die Treppe hinuntergestiegen war, riefen mich dorthin. Ich blieb stehen auf der Stufe, die beinahe auf der Höhe der Wasseroberfläche war. Und da gab es ein Schauspiel, welches um Vieles dasjenige übertraf, das ich ersehnt und erwartet hatte. Die Menge von Eintagsfliegen, welche die Luft über der gesamten Strömung des Flussarmes erfüllten – und vor allem in der Nähe des Ufers, wo ich stand –, ist weder auszudrücken noch zu begreifen.

Aber hauptsächlich um mich und meine Begleiter herum war sie besonders erstaunlich. Wenn der Schnee in größeren Flocken fällt, die dichter beieinander sind, ist die Luft nicht so erfüllt wie jene, die uns umgab, es mit Eintagsfliegen war. Ich war kaum einige Minuten am selben Platz gewesen, als die Stufe, auf welcher meine Füße standen, ganz bedeckt war von einer Schicht Eintagsfliegen, die nirgends weniger dick war als zwei, drei Zoll und die an manchen Stellen mehr als vier betrug. Nahe der letzten Stufe war eine Wasseroberfläche von mindestens fünf, sechs Fuß in allen Richtungen verborgen unter einer Schicht Eintagsfliegen. Was die hier langsamer als sonst fließende Strömung mit fortnahm, wurde mehr als ersetzt durch diejenigen, die ständig an dieser Stelle herabfielen.

Mehrmals war ich genötigt, meinen Platz zu verlassen und die Treppe hochzusteigen, da ich diesen Regen von Eintagsfliegen nicht mehr ertragen konnte, der nicht so senkrecht fiel wie ein gewöhnlicher Regen oder auch ständig schräg und ohne Unterlass auf sehr lästige Weise gegen alle Partien meines Gesichts schlug. Eintagsfliegen kamen mir in die Augen, in Mund und Nase. Wenn man an schönen Sommerabenden manchmal durch Nachtschmetterlinge beunruhigt wurde, stellt man sich nicht vor, dass die Belästigung, die man da verspürte, vergleichbar ist mit derjenigen, von der ich spreche. Sie ist es nicht, weil die Anzahl dieser Schmetterlinge immer sehr klein

ist im Vergleich zu jener der Eintagsfliegen, welche auf uns herabregneten.

Wenn es schon eigenartig ist, dass die Schmetterlingsarten, welche nur nachts fliegen – und anscheinend das Licht fliehen –, genau dieselben sind, die das Licht suchen bis herein in unsere Wohnungen, muss es noch stärker so erscheinen, dass diese Eintagsfliegen, welche erst dann auf die Welt kommen dürfen, wenn die Sonne untergegangen und das Licht erloschen ist, eine so betonte Zuneigung haben zu dem, was leuchtet. Es war ein übles Geschäft, damit beauftragt zu sein, einen Leuchter in der Hand zu halten; wer das tat, dessen Kleidung war in wenigen Augenblicken völlig von diesen Fliegen bedeckt. Von überall her kamen sie und überhäuften ihn. Das Licht dieses Leuchters ermöglichte und brachte in Reichweite ein ganz anderes Schauspiel als das eines fallenden Regens. Man war davon begeistert, sobald man es wahrnahm. Alle, die bei mir waren, sogar die ganz ungehobelten Leute, meine Dienstboten, wurden nicht müde, es zu betrachten.

Man hat nie eine Kugel gemacht, wie kompliziert sie auch gewesen sein mag, aus derart vielen Kreisen, wie man sie hier sah als Gürtel, welche das Licht zum Brennpunkt hatten. Es schienen unendlich viele zu sein, die sich in allen Richtungen kreuzten und alle Neigungswinkel zueinander hatten, die man sich vorstellen kann und die mehr oder weniger exzentrisch waren. Jeder Gürtel bestand aus einer fortlaufenden Reihe von Eintagsfliegen und sah aus wie eine von Silberfäden umspinnene Tresse, die tief eingeschnitten war, – eine Tresse aus gleich großen dicht aufeinanderfolgenden Dreiecken in der Weise, dass ein Winkel des folgenden Dreiecks an der Mitte der Basis des vorhergehenden hing –, und diese Tresse bewegte sich mit großer Schnelligkeit. Eintagsfliegen, von welchen man dann nichts als die Flügel unterscheiden konnte und die rings um das Licht flogen, brachten diesen Anschein zustande. Jede dieser Fliegen beschrieb eine oder zwei (solche) Planetenbahnen und fiel dann zu Boden oder ins Wasser – ohne sich aber vorher verbrannt zu haben.

Nach einer halben Stunde, und sogar noch eher, begann der große Eintagsfliegen-Regen sich abzuschwächen; die Wolken dieser Fliegen waren weniger dicht und wurden es immer weniger. Gegen 10 Uhr endlich sah man kaum noch einige über dem Fluss fliegen und es gab keine mehr, die sich zum Licht aufmachten.

Ich musste neugierig sein, ob das gleiche Phä-

nomen tags darauf und an den nächsten Tagen wieder erscheinen werde. Der 20. ließ mich eine ebenso erstaunliche Menge von Eintagsfliegen sehen wie die, welche ich am 19. gesehen hatte; aber am 21. war sie bemerkenswert geringer; da gab es kaum $\frac{1}{3}$ von dem, was es an den zwei Tagen vorher gegeben hatte. Es war jeden Tag zwischen 8:15 und 8:30 Uhr, wo sie zu erscheinen begannen; gegen 9 Uhr begannen sie die Luft zu erfüllen und es sah eine halbe Stunde lang aus, als kämen Schneeflocken, wenn es überreichlich schneit. Gegen 10 Uhr schließlich sah man fast keine mehr fliegen. Am 20. blieben um 9:30 Uhr nur noch sehr wenige in der Luft und ich sah keine mehr zum Licht kommen.

Am 21. war die Luft ziemlich kalt für die Jahreszeit; die Flüssigkeit im Thermometer stieg nur auf 17°. Es hat den Anschein, die Wärme müsste die Umwandlung der Eintagsfliegen-Nymphen beschleunigen. Versuche haben uns außerdem bewiesen, dass sie nicht weniger stark wirkt auf Puppen und Eier. Warum sollte es bei Nymphen nicht dasselbe sein? Es schien also, dass die Eintagsfliegen gezwungen seien, sich später aus ihrer Hülle zu ziehen an demjenigen Tag, wo sie sich in weniger warmem Wasser befanden. Sie erschienen jedoch an diesem Tag zu gleicher Stunde wie die Tage vorher, – als ob sie es zu einer durch die Uhr festgesetzten Stunde tun müssten.

Der 22. war noch kälter als der 21. Die Thermometerflüssigkeit stieg nur auf 15°. Am Morgen regnete es mehrmals und den ganzen Nachmittag über hat es geschüttet. Dieser letzte Umstand hatte meine Neugier gesteigert in Bezug darauf, wie sich die Eintagsfliegen abends benehmen würden. Da es am Vorabend weniger gewesen waren als am Tag vorher, erwartete ich, die Zeit sei gekommen, wo sie aufhören, zu erscheinen; aber es war noch nicht soweit. Würden diejenigen, welche abends aus dem Fluss kommen mussten – wenn es solche (überhaupt) gab –, die Zeit eines großen Regens akzeptieren, um ihre Hüllen zu verlassen und sich in die Luft zu schwingen, – eine Zeit, wo die Insekten wie die übrigen geflügelten Tiere einen Unterschlupf suchen? Müssten sich schließlich die Eintagsfliegen nicht (erst) später umwandeln, da das Flusswasser noch mehr abgekühlt war durch langen reichlichen Regen als am Tag vorher? War es denn da zu vermuten, dass sie sich für eine so wichtige Aktion sozusagen nach der Uhr richten mussten?

Falls der Zeitpunkt der Umwandlung nicht bestimmt wird durch die Kälte oder Wärme des

Tages,– falls es in ihrer Macht steht, ihn zu verschieben,– falls sie erst in der Luft erscheinen wollen, wenn sich dort ein gewisser Grad von Dunkelheit verbreitet hat,– dann darf an dem Tag, um den es sich handelt, der Zeitpunkt der Umwandlung bei weitem nicht später kommen; er muss vorgezogen werden, da es eher Nacht wird als gewöhnlich. Um zu wissen, wie alles vor sich gehen werde, begab ich mich etwas vor 8 Uhr abends zum Flussufer mit einem Regenschirm; den brauchte ich noch, obwohl der Regen viel weniger geworden war. Zu dieser Zeit erschien noch keine Eintagsfliege in der Luft. Um 8:15 Uhr begannen sie zu fliegen und ihre Zahl wurde immer größer; sie wurde jedoch nicht so beträchtlich wie am Tag vorher, weil die Zeit gekommen war, wo viel weniger Nymphen im Fluss noch übrig waren.

Wie hoch am Tag die Lufttemperatur war,– ob es warm oder kalt für die Jahreszeit war,– ob die Sonne immer schien oder ob es reichlich regnete,– die Stunde, wo unsere Eintagsfliegen anfangen, sich aus ihrem Behälter zu ziehen, bleibt also dieselbe und es ist anscheinend eine weitere Stunde festgelegt, über welche hinaus sie es nicht tun dürfen. In weniger als zwei Stunden kommt also aus dem Fluss diese Zahl von Fliegen heraus, die unermesslich genug ist, um in der Luft Wolken zu bilden und einen starken andauernden Regen herabfallen zu lassen und nach Verlauf dieser beiden Stunden geben sie der Luft ihre ganze Klarheit zurück.

Von der Kürze des Lebens der Eintagsfliegen.

Was aber ist aus dieser erstaunlichen Menge von Fliegen geworden, wenn keine mehr in der Luft erschien? Sie sind dann bereits zum größten Teil tot oder im Sterben; eine große, ja sehr große Anzahl ist in den Fluss selbst gefallen. An keinem anderen Tag im Jahr haben die Fische soviel Fleisch zur Verfügung, wo es ihnen so leicht gemacht wird, einen leckeren Bissen zu schlucken. Wenn sie vorhersehen können, sehen sie als Feinschmecker, die sie sind, mit Bedauern, dass ihr Magen nicht ausreichen kann, um das gesamte Futter aufzunehmen, das da in Reichweite ist und dass sie viel mehr verderben lassen müssen, als sie fressen können. Diese Tage sind also für sie Schmausetage, es fällt ihnen Manna vom Himmel. Auch die Fischer haben unseren Eintagsfliegen

den Namen Manna gegeben und unter diesem Namen sind sie an allen Flüssen des Königreichs bekannt. Sie sagen: „Das Manna beginnt zu erscheinen“, „Das Manna ist heute Nacht reichlich gefallen“, wenn sie sagen wollen: „Man hat schon Eintagsfliegen gesehen“ oder „heute waren es viele“.

Die aufs Wasser gefallen sind nicht gleich zur Beute der Fische geworden, sind (auch) kaum später umgekommen; sie sind bald ertrunken. Der Rest der Eintagsfliegen fällt auf die Flussufer und ihre Umgebung. Ihr Leben dauert nicht so kurz. Aber es kommt für sie auf das Gleiche hinaus, wie wenn ihr Ende früher gekommen wäre. Aufeinandergehäuft, ohne die Kraft zu haben, sich von der Stelle zu rühren, ohne eine bedeutende Bewegung zu machen und sehr übel daran, sterben sie eine nach der anderen. Diejenigen, die ihr Leben am meisten verlängern und die im Verhältnis zu den übrigen Hundertjährige sind, sehen die Sonne aufgehen. Unter den tausenden, die ich am Abend in eine Glasglocke und in Puderdosen getan hatte, finde ich den nächsten Tag um zehn Uhr zwei am Leben. Aber dies sind große Ausnahmen von der allgemeinen Regel. Gewöhnlich dauert das Leben dieser Fliegen nur zwei, drei Stunden – und auch das nur, wenn sie nicht in den Fluss fallen. Die gewöhnliche Lebensdauer bei denen, die SWAMMERDAM meistens beobachtet hat, beträgt vier, fünf Stunden.

Am 22. kehrte ich um 10 Uhr abends nach Paris zurück, gab aber jemanden den Auftrag, sorgsam zu beobachten, ob die Eintagsfliegen an den folgenden Tagen erscheinen würden. Sie ließen sich noch vier, fünf Tage lang sehen, wobei ihre Menge immerfort abnahm. Wenn die Fischer sagen, das Manna fällt nur drei Tage nacheinander, so sagen sie einigermaßen die Wahrheit; denn sie wollen damit nur sagen, dass es den Fischen nur wenige Tage Nahrung in solchem Übermaß liefert. In den Tagen vorher und nachher erscheinen sie kaum für Beobachter.

Wie alles, was zur Physik gehört, kann im Übrigen auch dieses in gewissen Grenzen schwanken. Auch wenn ich die Stunde festgelegt habe, wann unsere Eintagsfliegen sich umwandeln, wollte ich damit nur zu verstehen geben, dass sie dann beginnen, in genügend großer Menge zu erscheinen anzufangen, um sich bemerkbar zu machen. Man kann welche finden, deren Umwandlung eiliger ist. Ich habe gesagt, dass ich gegen Sonnenuntergang etliche Eintagsfliegen über dem Seineufer hatte fliegen sehen. Sie könnten im Verhältnis zu denen, die fast eine Stunde später kamen, vor-

zeitig geschlüpft sein. Vielleicht jedoch waren sie nicht von derselben Art; wenn ich ein paar hätte fangen können, wäre ich nicht im Ungewissen geblieben.

Von der Geburt der Eintagsfliegen.

So sehr kurz die Lebensdauer dieser Fliegen ist, – sie reicht aus, um ihnen Zeit zu geben, den Zweck zu erfüllen, für welchen sie geboren sind. Sie erscheinen am Licht nur, um ihre Art weiter zu erhalten – oder vielmehr: Dass sie im Stadium der Fliege nur so kurz leben, um die Stadien der im Wasser lebenden Larven und Nymphen zu erhalten, aus denen sie stammen. Wir werden bald sehen, dass die Eintagsfliegen – kaum dass sie geboren sind – zur Eiablage bereit sind und Eier legen. Aber wir müssen kurz innehalten, um die Leichtigkeit und Raschheit zu bewundern, mit welcher sie geboren werden, d. h. wie sie sich aus der Nymphenhülle ziehen.

Keines der mir bekannten Insekten führt eine so große Operation – welche anscheinend so mühsam sein muss und es tatsächlich für die Mehrzahl (auch) ist – mit solcher Ungezwungenheit und Raschheit aus. Der Kübel, von dem ich gesprochen habe und die anderen, die ich ebenso gefüllt hatte mit von Nymphen wohl bevölkerten Erdschollen, haben mir das aus der Nähe zu sehen ermöglicht, was ich im Fluss nicht hatte sehen können. Wir ziehen unsere Arme kaum rascher aus einem Rock als die Eintagsfliege ihren Körper, ihre Flügel, ihre Beine und ihre langen Schwanzfäden aus der Umkleidung herauszieht, welche einen Behälter für jedes Körperteil liefert – und zwar einen Behälter, in welchem sie gefaltet oder zumindest sehr eingengt sind. Die Eintagsfliegen, welche sich umwandeln wollten, waren oft auf Erdschollen, die das Wasser nicht bedeckte und manchmal auf der Wasserfläche selbst. Sobald sich auf dem Brustteil ein Spalt gebildet hatte und ein Stück vom Brustteil begonnen hatte, in diesem Spalt zu erscheinen, kam das Übrige fast augenblicklich vollends heraus.

Man sollte nicht erwarten, dass eine Fliege, die – wenn sie von ihren Flügeln so gut wie möglich Gebrauch machen kann – schwach und empfindlich ist, die geballte Kraft hätte, um eine derartige Operation zu Ende zu bringen. Oft habe ich versucht, den Fortgang anzuhalten, um genauer zu sehen, wie jedes Körperteil im Behälter untergebracht war, aus dem es schon darüber war, herauszukom-

men; ich habe eine Fliege erfasst, die erst begonnen hatte, ihren Kopf freizubekommen, habe den Kopf im gleichen Augenblick hinuntergedrückt, wo er sich zeigen wollte, – habe die Grausamkeit so weit getrieben, ihn flacher zu machen und zwischen meinen Fingern zu zerquetschen. Trotzdem vollendete sich die Umwandlung, die ich aufhalten wollte. Ich habe Eintagsfliegen, die sich erst teilweise aus ihrem Behälter gezogen hatten, in Weingeist geworfen: Sie habe sich in dieser so furchterregenden Flüssigkeit vollends gehäutet und sind darin auf der Stelle zugrundegegangen.

Was am schwierigsten freizubekommen ist, sind drei oder wenigstens zwei Fäden am Hinterteil, länger als der Körper, – Brustteil und Kopf zusammengenommen, ebenfalls länger als die Behälter, wo sie untergebracht waren: Wenn die Eintagsfliege sie zu ruckartig aus ihren Behältern ziehen will, bricht sie sie zuweilen ab. Öfter wird die Eintagsfliege, die ihre vorderen Körperteile aus ihren eigenen Behältern herausgebracht hat und deren Flügel sich gerade entfaltet haben, ungeduldig und möchte sie (sofort) benutzen: Bevor sie ihre Hülle weggebracht hat, erhebt sie sich in die Luft und befördert die Behälter mit. Diese hängen dann meist nur (noch) an den Schwanzfäden. Die Eintagsfliege, welche sie hinter sich her zieht, erscheint dann doppelt so groß, wie sie in Wirklichkeit ist. In der ersten Viertelstunde, wo sie zu erscheinen beginnen, sieht man an vielen die Hülle hängen; später aber erscheint keine oder fast keine mehr, an welcher sie drangeblieben ist und es kommt offenbar gewöhnlich bei denen vor, die als erste geboren werden, dass sie sie mit forttragen. Sie entledigen sich ihrer (dann) im Flug.

Eine Beobachtung SWAMMERDAMS an einer anderen Art Eintagsfliege als der unseren beweist eindeutig, dass die Natur alles angeordnet hat, damit jedes Körperteil dieser Fliegen von sich aus in der Lage ist, sich rasch zu entfalten. Er trennte einen noch in seinem Behälter eingeschlossenen Flügel ab, aus welchem er ihn auf der Stelle herauszog und aufs Wasser legte. dort entfaltete sich der Flügel und nahm die gesamte Fläche ein, welche er erreicht hätte, wenn er an seinem natürlichen Platz geblieben wäre und eine Verbindung mit den Gefäßen des Brustteils bewahrt hätte.

Diese Hülle aus der sich unsere Eintagsfliege so rasch herausziehen weiß, darf jedoch nicht als simples Kleid betrachtet werden, dessen sie sich entledigt, weil es zu alt war. Wenn es ein Gewand ist, dann eines, an welchem die „Zähne“ hängen bleiben, die Lippen und Hörner, welche geeignet

sind zum Durchbohren der Erde,– die Kiemen und endlich viele Körperteile, die in ihrem bewundernswerten Aufbau für das Insekt lebenswichtig waren, solange es im Wasser wohnte und welche für es nutzlos wurden, als es anschließend in der Luft leben musste.

Wie ausgewachsene Eintagsfliegen aussehen.

Die Eintagsfliegen unserer Art sind ziemlich große Fliegen, wenn man zu ihrer Länge jene des Schwanzes dazunimmt,– der Fäden, die sie hinten tragen. Misst man sie so, beträgt ihre Länge mehr als zwei Zoll (5,5 cm); sie beschränkt sich aber auf 7 bis 8 Linien (16 bis 18 mm), wenn man die ihrer Fäden wegnimmt. Wie man sie auch misst,– sie bleiben immer in der Klasse der Fliegen mit langem Körper. Die Gestalt des ihrigen verlangt das. Er hat 10 Segmente, von denen die ersten einen größeren Durchmesser haben als die folgenden; die letzten werden immer schmaler. Die zwei unteren Flügel sind im Vergleich zu den oberen sehr klein, die breit sind und deren Zuschnitt sehr demjenigen der meisten Schmetterlingsarten ähnelt. So werden, wie schon gesagt, unsere Eintagsfliegen für Schmetterlinge gehalten von allen, die nicht wissen, dass sie – um zur Klasse der letzteren zu gehören – Flügel haben müssten, welche durch Staubkörner oder Schuppen, die an ihnen hängen, undurchsichtig gemacht worden sind. Die ihrigen sind ganz durchsichtig und scheinbar aus weißer Gaze gemacht. Ihr Weiß wirkt schmutzig und etwas rötlich, wenn die großen Flügel aufeinander geklappt ein weniger durchscheinendes Ganzes bilden. Die langen Schwanzfäden haben die Farbe der Flügel.

Die geflügelten Tiere, die sich auf der Erde niedergelassen haben, brauchen Beine, um aufzulegen zu können. Es ist nötig, dass sie den Körper hoch genug über der Ebene erheben, auf welcher sie sich befinden, damit die Flügel die Luft schlagen können, ohne diese Ebene zu treffen. Die Vorderbeine unserer Eintagsfliegen sind nur zu lang; da sie aber nach vorne gestreckt sind und beinahe flach liegen, sind sie zum Heben des Körpers nicht so geeignet, wie es Beine mittlerer Länge wären. Die vier anderen sind kurz, und zwar vielleicht allzu sehr. Daher kommt es, dass diese Eintagsfliegen sich unter vielen Umständen nur mit Mühe in die Luft erheben und dass sie sich, um

dies zu tun, mit den langen Schwanzfäden unterstützen. Ich habe bemerkt, dass die Eintagsfliegen, die auf eine über meine Knie gespannte Serviette gefallen waren, sich nur aufschwingen konnten, indem sie sich hochstießen mit den langen Schwanzfäden und dass diese Fäden sogar den Körper teilweise hielten in den ersten Augenblicken, wo die Flügel ihn hochsteigen ließen.

Ihr Kopf ist kurz, dreieckig, er hat zwei Netzaugen von recht schönem Schwarz und drei glatte, schön glänzende Augen, welche platziert und sozusagen montiert sind auf eine Art, die diesen Fliegen eigen ist und die schon an anderer Stelle erläutert wurde. Jedes von diesen scheint in eine braune Fassung eingearbeitet zu sein. Das Auge ist heller gefärbt als die Fassung. Sie sind im Dreieck angeordnet, wie es die entsprechenden Augen der ganz gewöhnlichen Fliegen sind; aber das Dreieck, das sich bei diesen auf dem Hinterkopf befindet, ist am Kopf der Eintagsfliegen mehr vorne (am Kopf); denn eines der kleinen Augen sitzt gegenüber dem Raum, welchen die beiden Fühler zwischen sich lassen, und zwar näher als es die letzteren vom Ende des Kopfes sind. Von den zwei anderen Augen ist (jeweils) eines platziert an einer Fühlerbasis,– zwischen ihr und einem der Netzaugen.

Das Brustteil dieser Fliege gehört zu den zwei geteilten. Seine erste, vordere, Partie ist weiß und zu ihr gehören die beiden Vorderbeine, die im Vergleich zu den übrigen übermäßig lang sind. Sie sind ganz braun; das Insekt streckt sie nach vorne und wenn man nicht ganz nah hinschaut, hielte man sie für Fühler und meinte sie wären lang, während sie kurz sind. Die zweite Partie des Brustteils, dicker und länger als die erste, ist rötlich. Sie hat die Aufgabe, die vier Flügel und die vier hinteren Beine zu halten. diese sind weiß. Drei aneinandergereiht ergäben kaum die Länge eines Vorderbeins. Die Oberseite jedes Segments ist gelblich-weiß; darauf befindet sich ein länglicher Fleck, gebildet von hellbraunen Adern, die wie ein Achat wirken. Die gesamte Unterseite von Hinterleib und Brustteil ist weißlich.

Man möchte meinen, unsere Eintagsfliege gehört weder zur Klasse der Fliegen mit „Zähnen“, noch zu der mit Rüssel. Welchen Gebrauch könnte sie auch von jenen oder von diesem machen? Da sie doch so rasch sterben müssen, wäre es für sie ganz unnützlich, Instrumente zu besitzen, die geeignet sind, Nahrungsmittel vorzubereiten und zu sammeln. Es liegen jedoch vier oder fünf kleine Bartfäden unter einer Öffnung, der man – wenn

man will – den Namen Mund geben wird, die aber kaum dessen Funktionen ausüben muss. Drückt man den Kopf, so lässt man aus dieser Öffnung ein Bläschen hervortreten.

Unter diesen Fliegen findet man welche mit einem Schwanz aus drei gleich langen Fäden, und andere mit nur zwei großen Fäden. Der mittlere ist äußerst kurz, er hat nur $\frac{1}{6}$ oder $\frac{1}{8}$ der Länge der anderen. Diejenigen, denen der mittlere Faden beinahe fehlt, sind die Männchen; im Austausch für diesen Faden haben sie vier kurze unten am Hinterleib; sie scheinen den Körperteilen zu entsprechen, welche den Männchen gegeben sind, damit sie ihre Weibchen festhalten können.

Von der Eiablage der Eintagsfliegen.

Die weiblichen Eintagsfliegen haben in ihrem Leben anscheinend kaum etwas anderes zu tun, als ihre Eier abzulegen. Sie sind imstande, sich ihrer zu entledigen, sobald sie ihre Flügel benutzen können. Es sieht sogar so aus, als wäre dies ein dringendes Bedürfnis. Sie müssen sie dem Flusswasser anvertrauen, und die Mehrzahl tut dies (auch). Trotzdem – als ob sie nicht belehrt wären, als ob sie nicht den Unterschied zwischen Festem und Flüssigem kennten – hinterlassen sie ihre Eier auf allen Gegenständen, wo sie sich zufällig niederlassen oder auf welche sie herunterfallen. Alles ist geschickt in die Wege geleitet, damit ein Insekt, das nur so wenig zu leben hat, seine verschiedenen Tätigkeiten in sehr kurzer Zeit beenden kann. Es gibt kaum Weibchen, die eine so große Zahl von Eiern ans Tageslicht zu befördern haben wie eine Eintagsfliege, und alles wurde so angeordnet, damit sie so viele Eier legt in der Zeit, welche einem anderen Weibchen kaum genügen würde, um ein einziges zu legen. Die ihren sind geordnet zu zwei langen Päckchen, wie Trauben, deren jede aus Körnern besteht, welche sich berühren. Ich habe diese Trauben gemessen; sie hatten $3\frac{1}{2}$ Linien (7 mm), und andere waren 4 Linien (8 mm) lang. Ihr Durchmesser ist immer größer als $\frac{1}{2}$ Linie (1 mm) und manchmal beinahe 1 Linie (2 mm). So ist der Körper der Weibchen, und vorallem bei denen, die noch nicht gelegt haben, länger und dicker als jener der Männchen.

Um aber imstande zu sein, eine genauere Vorstellung von ihrer Fruchtbarkeit zu geben – welche man aus den Abmessungen der Trauben nicht gewinnen könnte, löste ich sämtliche runden Körner heraus und vereinzelte sie, oder all die Eier,

welche eine Traube bildeten und zählte sie sorgfältig. Ich fand darin mehr als 350. Vielleicht gehen in andere Trauben über 400 hinein. Jede Eintagsfliege hat also sieben- bis achthundert Eier zu legen und das ist für sie die Tätigkeit eines Augenblicks, und zwar weil sie – wie gesagt – gezwungen ist, es zu tun, wo sie sich (auch) befindet oder weil sie es zumindest unterschiedslos tut. Man erinnert sich an jenen Kübel, von welchem ich soviel gesprochen habe, und ich bringe noch dazu in Erinnerung, dass ich ihn mit einem Tuch bedeckte, um die Eintagsfliegen, die geboren wurden, am Entkommen zu hindern. Vom Licht angelockt, kamen viele Fremde und begaben sich auf dieses Tuch. Als ich diejenigen untersuchte, die darauf gefallen waren, fand ich eine Zahl von Eiertrauben, die derjenigen der Weibchen entsprach, welche auf dem Tuch waren.

An jenem Tag, wo es soviel geregnet hatte und ich genötigt war, einen Regenschirm über meinen Kopf zu halten, während ich am Flussufer die Stunde erwartete, wo die Eintagsfliegen erscheinen mussten, hatte ich mich auf eine Treppentstufe gesetzt und über meine Knie eine Serviette gebreitet, um die Fliegen aufzufangen, welche sich um mich herum versammeln und herunterfallen mussten. Es fiel eine große Anzahl auf die Serviette und ich fand auch zahlreiche Eiertrauben. Schließlich fand ich (noch) viel mehr von diesen Trauben zwischen den Eintagsfliegen, die sich haufenweise auf den Treppenstufen angesammelt hatten. Diejenigen, welche ich wegnahm und in eine Puderdose tat, legten dort auf der Stelle ihre Eier.

Die Eier waren nicht nur in Trauben angeordnet, was die Eiablage beschleunigt; sondern um sie noch einmal schneller zu machen, lässt die Fliege alle beiden gleichzeitig herauskommen. Ihr Herauskommen geht jedoch nicht so rasch, dass man nicht die Muße hätte, es zu beobachten und man beobachtet es mit Vergnügen. Um sich für die Eiablage bereit zu machen, hebt die Eintagsfliege ihr Hinterleibsende und lässt es mit dem Rest des Oberkörpers einen beinahe rechten Winkel bilden. Danach stößt sie die zwei Trauben zugleich hinaus. Zwei Öffnungen, unter dem Ende des sechsten Segments gewähren ihnen freien Durchgang. Ihre beiden Enden beginnen sich gleichzeitig zu zeigen. Darauf bewegen sich alle zwei gleicherweise nach draußen.

Sind sie mehr als zur Hälfte oder fast ganz herausgekommen, sehen sie aus wie zwei dicke Hörner, die am Hintern des Insekts hängen, – aber

zwei Hörner, die alle Augenblicke immer länger werden. Der Zeitpunkt, wo sie ganz aus dem Körper hinausgedrückt sind, kommt bald. Alle beide bleiben gar nicht hängen und fallen auf einmal ab. Nimmt man die Eintagsfliege zwischen die Finger, verzögert man ihre Eiablage um nichts und sobald die zwei Trauben heraus sind, ist man imstande, die beiden Öffnungen zu bemerken, durch welche sie hindurchgeschlüpft sind. Kurz danach sieht man außen an jeder dieser Öffnungen ein weißes Bläschen erscheinen, welches anscheinende mit Luft gefüllt ist und vielleicht eines der Lungengefäße darstellt. Falls jedes dieser Bläschen nicht der Hauptauftrieb ist, der eine Traube hinausdrückt, scheint es wenigstens derjenige zu sein, der sie zum Fallen bringt und verhindert, dass sie an den Rändern des Lochs kleben bleiben.

Die Luft, welche sie einatmen, kann ihnen bei dieser wichtigen Operation viel helfen. Jene, mit welcher sie die vordere Körperpartie füllen, kann zusammengepresst Druck auf die Trauben ausüben. Sie haben auf ihrem Brustteil vier Atemlöcher, die sehr geeignet sind, Luft einzulassen. Die zwei auf der hinteren Körperpartie sind die größten. Diese vier Atemlöcher sind offenbar die Ursache dafür, dass die ins Wasser gefallene Eintagsfliege so schnell ertrinkt. Ich habe den Versuch versäumt – und das war ein Fehler –, zu sehen, was im Inneren der Eintagsfliege vor sich geht, während sie ihre Eier legt; aber ich habe mit Vergnügen – aus der Nähe gegenüber einer Leuchte und durch eine Lupe mit kurzer Brennweite – den Körper einer Eintagsfliege betrachtet, die ihre Eier gelegt hatte, und den eines Männchens. Ihre Häute haben einen genügend hohen Grad von Durchsichtigkeit; auf diese Weise erlauben sie zu sehen, was drinnen vor sich geht und man sieht da viel Amüsantes.

Die Fliegen der blattlausfressenden Larven haben uns seinerzeit Gelegenheit gegeben, von einer Art Wolken zu sprechen; diese sind angeordnet in dünnen Scheiben, welche sich parallel zueinander vom Beginn des Körpers nach hinten bewegen; sie verschwinden dann, werden aber ständig ersetzt durch neue Nebelschichten, die sich unaufhörlich von vorne her bilden. Viel besser habe ich diese Schichten im Körper der Eintagsfliege gesehen, noch dazu in größerer Zahl als bei den eben genannten Fliegen. Sie waren hier meist in direkt entgegengesetzter Richtung unterwegs. Ich hielt den Kopf der Eintagsfliege nach unten und habe oft sechs bis sieben dunkle Scheiben gleichzeitig gesehen; jede von ihnen hatte den

Durchmesser des Körpers – oder es schien so – und alle bewegten sich zugleich auf das erste Segment zu. Jene, die dort angekommen war, verschwand augenblicklich, aber es zeigte sich nahe am Hintern eine neue Schicht, die erst vergehen durfte, wenn sie nahe am Brustteil angekommen war.

Unter anderen Umständen habe ich solche Scheiben in gerade entgegengesetzter Richtung marschieren sehen: Nahe vom Brustteil ausgehend auf den Hintern zu. Andere Male endlich habe ich von einem Segment aus, das näher am Hintern als am Brustteil war, zwei dunkle Scheiben gleichzeitig abgehen sehen; die eine nahm die Strecke nach der Kopfseite, die andere die ihre auf den Schwanz zu. An anderer Stelle habe ich (schon) die Vermutung ausgesprochen, dass die Ursache für diese Erscheinung die eingeatmete Luft ist. Ich habe auch Anlass für die Vermutung, dass das Herz – oder das Gefäß, welches als Herz dient – bei den Eintagsfliegen seinen Platz nahe ihrem Hinterteil hat. Dort habe ich mit Vergnügen ein Gefäß beobachtet, das in Abständen Flüssigkeit in Richtung auf den Vorderkörper zu ausspritzte.

Die Augen unserer Eintagsfliegen, die anscheinend das Licht eines Leuchters lieben und suchen, sind offenbar nicht dazu gemacht, es zu ertragen. Sie müssen während der Nacht zur Welt kommen und der Schimmer, der dann in der Luft verbreitet ist – zu schwach für unsere Augen –, ist wahrscheinlich das, was für diese Fliegen am besten angemessen ist, um die Dinge zu sehen, die sie unterscheiden müssen. Höhere Helligkeitsgrade blenden sie und setzen sie außer Stande, die verschiedenen Gegenstände voneinander zu unterscheiden. So kommt es, dass sie beim Fliegen daran anstoßen. Sie verstehen es nicht, sie durch Ändern ihrer Route zu umgehen. Ihr Aufprall verursacht, dass sie fallen oder hinunterfliegen und sie lassen ihre Eier auf den Gegenständen zurück, wo sie sich (gerade) befinden.

Diejenigen, welche nicht durch ein zu helles Licht geblendet sind, fliegen zur Wasseroberfläche hinunter und halten sich mit ihren Schwanzfäden am Wasser selbst fest, während sie ihm ihre zwei Eiertrauben anvertrauen. Sie brauchen sich nicht weiter um sie zu kümmern; die Schwere dieser Trauben, welche die des Wassers übersteigt, lässt sie auf der Stelle auf den Grund des Flusses sinken. Dort werden die Eier bald verstreut oder zumindest voneinander getrennt. Der Leim, der sie beisammen

hält, ist in gewöhnlichem Wasser löslich. Ich habe abends mehrere dieser Trauben in Puderboxen voll Wasser getan. Am nächsten Morgen gab es auf dem Boden der Puderbox nichts als Haufen von Körnern, so fein wie Sandkörner, aber regelmäßiger geformt, und sämtlich voneinander losgelöst. Von einer Traubenform war nichts übriggeblieben. Tut man sie in eine Flüssigkeit anderer Natur – in Weingeist –, bleiben sie in dem Zustand, wie man sie hineingetan hat. Diese alkoholische Flüssigkeit löst den Leim nicht, der die Körner aneinanderhängen macht.

Von der Paarung der Eintagsfliegen.

Aber wie werden diese Eier befruchtet, wie haben sie die Zeit dazu? Denn dem Anschein nach hat sich jedes Weibchen kaum in die Luft erhoben und ist kaum einige Augenblicke geflogen, als es sich (schon) auf die Wasserfläche niederlässt, um seine Eier abzulegen. Zu welcher Zeit paaren sich (denn) die Männchen mit den Weibchen? Darüber kann ich nichts hinlänglich Genaues sagen. Insekten, die erst nachts erscheinen, wählen dafür keine Zeit, wo man ihnen gut mit den Augen folgen kann. SWAMMERDAM hat eine andere Art Eintagsfliegen beobachtet, die sich zu besserer Stunde zeigt und sich in der Luft zu verteilen beginnt mehr als zwei Stunden, bevor die Sonne untergeht. Er behauptet, dass die Eier ohne Paarung befruchtet werden, – dass die Männchen der Eintagsfliegen über die gerade von den Weibchen gelegten Eier eine Milch ausstoßen, eine lebenspendende Flüssigkeit, – wie man allgemein annimmt, dass die Männchen der meisten Fischarten es tun.

Falls die Eier der Eintagsfliege von SWAMMERDAM oder der am Rhein häufigen Art auf diese Weise befruchtet wurden, wäre es mehr als wahrscheinlich, dass diejenigen der Eintagsfliegen von Seine und Marne ebenso befruchtet wurden. Wenn die Natur auch ihre Vorgehensweise aufs Äußerste variiert, ist es doch selten in Bezug auf Arten ein und derselben Gattung. Aber es scheint mir äußerst schwer begreiflich, dass die Eier unserer Eintagsfliegen befruchtet werden könnten durch eine milchige Flüssigkeit, welche die Männchen darüber ausschütten. Die zwei Trauben sind nicht so bald aus dem Körper des Weibchens herausen – aus welchem wir

sie schnell haben herauskommen sehen –, als sie (schon) auf den Grund des Wassers fallen, wie zwei Steinchen.

Ich hätte sehen müssen, wie Männchen milchige Flüssigkeit über die Eiertrauben verteilen, die auf die Tücher und die Servietten abgelegt wurden; denn wieso sollte es ihnen nicht wie den Weibchen passieren, dass sie sich irren? Wenn diese so dumm sind und ihre Eier an Stellen lassen, wo die Larven nicht schlüpfen können, wieso sollten dann die Männchen nicht so ungeschickt sein, eben diese Eier zu begießen? Das habe ich sie nie tun sehen. Die Menge der ausgestoßenen Flüssigkeit kann in Wahrheit so gering sein, dass sie mir entgangen ist; denn was ich aus ihrem Leib durch Drücken habe austreten lassen, war recht wenig; aber es erscheint umso weniger begreiflich, dass es (diesem Wenigen) gelingen könnte, auf die Eier einzuwirken, die so rasch auf den Grund des Wassers hinabstürzen.

Ich möchte lieber dem Gedanken zuneigen, dass die Männchen sich mit den Weibchen paaren, aber dass, – wie das Leben der einen wie der anderen das kürzeste der bekannten Tierarten ist – auch ihre Paarung die allerkürzeste ist, – viel kürzer als die der Vögel, die so kurz dauert. Vielleicht genügt es für ein Männchen, sich einen Augenblick auf dem Weibchen zu platzieren, um es fruchtbar zu machen. Vielleicht erhebt sich diese gar nicht in die Luft, nachdem sie aus dem Wasser gekommen sind und fliegen nur einige Augenblicke, um in die Reichweite eines sich nähernden Männchens zu kommen. Vielleicht habe ich sogar hinreichend positive Fakten gesehen, um diese Frage zu entscheiden und ich würde mehr auf sie zählen, wenn ich sie anders gesehen hätte als im Schimmer einiger Kerzen, die ich über die Wasseroberfläche habe halten lassen.

Da habe ich bemerkt, dass die Eintagsfliegen, die scheinbar auf das Wasser gefallen waren, nicht alle darin ertranken, – dass es viele gab, die sich einige Fuß hoch in die Luft erhoben, um danach umzukehren und die dieses Hin und Her mehrmals wiederholten. Ich habe sogar zu sehen gemeint – und mehrere Zuschauer haben gemeint, dasselbe wie ich zu sehen –, dass sich die Männchen mit den Weibchen paarten. Man sah wenigstens Eintagsfliegen so nahe über der Wasseroberfläche fliegen, dass das Schwanzende sie berührte, ja sogar etwas darunter war. Sie schienen lebhaft zu versuchen, sich auf andere Ein-

tagsfliegen niederzulassen. wir fingen einige von diesen anscheinend Gepaarten; aber falls sie vereinigt gewesen waren, ließen sie (einander) los, wenn wir prüfen wollten, was da vorlag.

Auf jener Serviette, welche ich über meine Knie gebreitet hielt, während ich einen Regenschirm über dem Kopf hatte, sah ich Männchen sich auf Weibchen legen und sie schienen sich mit ihnen zu vereinigen; ich konnte mich aber nicht vergewissern, da ich nichts Vollständiges gesehen hatte. Schließlich: Die Männchen haben fleischige Anhängsel unten am Leib, nahe dem Hintern; sie sind ihnen anscheinend gegeben, um jenen des Weibchens zu packen. Sie sind platziert und geformt wie (die) Körperteile, welche anderen männlichen Insekten zu solchem Gebrauch gewährt sind.

Vom Schlüpfen der Eier.

Leichter (als die vorige Frage) wäre es, sich zu informieren über die Anzahl der Tage, nach welchen die Larven aus den befruchteten Eiern kommen. Ich weiß es jedoch nicht, da ich mich damit zufrieden gab, Trauben in das Wasser einer Puderdose zu tun, das ich nicht gewechselt habe. Dieses Wasser war offenbar nicht günstig für die Entwicklung von Embryonen, welche fließendes oder öfter erneuertes Wasser verlangen kann. Im Übrigen ist es wenig wichtig, zu wissen, wie viele Tage diesen Larven bis zum Schlüpfen bleiben; aber man darf nicht bezweifeln: Sobald sie geboren sind und weniger der Gefahr ausgesetzt, eine Beute gefräßiger Fische zu werden wie die neugeborenen Fische, welche genötigt sind, sich inmitten des Wassers aufzuhalten.

Da die Fruchtbarkeit der Mütter – wie wir gesehen haben – sehr groß ist und die Kleinen wenig gefährdet sind, ist es nicht erstaunlich, dass manche Jahre uns an den Flüssen Wolken und Regenfälle dieser Fliegen sehen lassen. Aber nicht alle Jahre sind in gleicher Weise überreich an Eintagsfliegen: Wenn das eine es gewesen ist, sollte ein ähnliches nach zwei Jahren wiederkommen. Diese Wiederkehr wäre die Regel, wenn nicht uns unbekannte Umstände wie außergewöhnliche Sterblichkeit sie unterbrächen, weil nämlich nach zwei Jahren erst die Nymphen der Eintagsfliegen ganz ausgewachsen sind und zum vollkommenen Stadium gelangen.

Warum die Eintagsfliegen alle gleichzeitig geboren werden.

Es ist nicht unsere Sache zu wissen, warum es angebracht war, dass die unseren Eintagsfliegen bestimmte Lebensdauer derart kurz ist. Es wäre zu anmaßend, die Gründe dafür erraten zu wollen. Die Regeln, nach welchen verschiedenen Tieren verschiedene Grenzen für ein mehr oder weniger langes Leben gegeben werden mussten, hängen ab von einem Gesamtüberblick, der für uns unerreichbar ist. Vielleicht aber ist es leichter zu erraten, warum diese unermesslichen Mengen von Eintagsfliegen an zwei oder drei Tagen geboren werden müssen, und zwar an zwei bis drei Stunden an jedem dieser Tage; denn diese festen Geburtszeiten scheinen eine notwendige Folge des kurzen Lebens zu sein, das ihnen zugestanden ist.

Seit das Höchste Wesen, dessen Willensäußerungen Licht und Macht sind, gewollt hat, dass ihre Art sich erhält und jedes Jahr die Zahl von Individuen liefert, die sie ergibt – obwohl die Art, wie die Männchen die Befruchtung der Eier vollziehen, uns nicht genau bekannt ist –, ist es sicher, dass sie sie vollziehen und dass sie dazu mit den Weibchen oder den Eiern zusammenkommen müssen. Wenn es aber (so) geregelt worden wäre, dass die gleiche Menge von Weibchen und Männchen, die an drei oder vier Tagen geboren wird, und zwar nur während zweier oder dreier Stunden an jedem Tag, geboren würde zu jeder Tagesstunde, und das einen oder mehrere Monate lang, ist es offenkundig, dass es nur sehr selten zu einer Vereinigung von Männchen und Weibchen kommen könnte. Wenn sie sich nur im Geringsten suchen müssten, hätten sie nicht die Zeit, einander zu finden, bevor sie sterben. Die meisten Weibchen wären zugrundegegangen, ohne dass ihre Eier befruchtet worden wären, – die Menge der Individuen wäre jedes Jahr kleiner geworden und die Art, so zahlreich sie wäre, hätte erlöschen können.

Die vorhergehende Vermutung wird bestätigt durch Fliegen verschiedener Arten, die zur Klasse der Eintagsfliegen gehören. Von jeder dieser Arten sieht man nicht gleichzeitig ebensoviele Eintagsfliegen fliegen – bei weitem nicht! –, wie man es bei der Art erlebt, um die es sich bisher hauptsächlich gehandelt hat. die einen werden geboren in Zeiten, die ziemlich weit entfernt sind von denen, wo andere Fliegen ihrer Art geboren

werden. So ist ihnen ein längeres Leben zugestanden, ein Leben von mindestens mehreren Tagen. Ich hatte welche bei mir daheim, die erst nach sechs bis sieben Tagen eingingen; vielleicht hätten sie noch länger gelebt, wenn ihnen nicht die Freiheit des Fliegens verweigert worden wäre.

Von der zweiten Häutung mancher ausgewachsener Eintagsfliegen.

Nachdem diese letzteren Fliegen die Hülle verlassen haben, unter welcher sie nur im Wasser leben konnten,– nachdem sie in das Stadium gekommen waren, wo sie die Lüfte durchheilen,– kurz, nachdem sie Fliegen geworden waren, befinden sie sich in einem Zustand wie keine Fliege bekannter Arten und auch kein anderes geflügeltes Insekt. Es scheint ihnen nichts zu fehlen und anscheinend habe sie auch nichts zu viel. Jedoch, sie müssen noch eine Operation durchmachen, die einer Metamorphose gleichkommt, und die sogar schwieriger aussieht. Sie haben sich noch einer Hülle zu entledigen, aus welcher sie Kopf, Beine, Leib und die langen Schwanzfäden ziehen.

Das sind Wunder, mit denen man vertraut ist, wenn man eine Menge anderer Insekten sich umwandeln oder einfach die Haut wechseln sieht. Dieses hier ist aber ein völlig neuartiges Wunder. Bei den Umwandlungen anderer Fliegen, und sogar bei der Umwandlung der Eintagsfliegen bei uns hier, haben wir sehr weiche und infolgedessen sehr biegsame Flügel aus den Behältern herauskommen sehen, in denen sie zusammengefaltet waren. Aber hier handelt es sich um gut entwickelte, schön ausgebreitete Flügel, die anscheinend ihre ganze Festigkeit (schon) gewonnen haben und deshalb zerbrechlich geworden sind – denn das sind jene, die einmal ein Insekt in der Luft gehalten haben und sie lassen sich sehr schlecht falten. Diese Flügel mit ihrer großen Ausdehnung sind schließlich derart dünn, dass man sich nicht vorstellen kann, sie seien in einer Art Etui eingeschlossen; und wenn man weiß, der Flügel hat ein solches, aus dem er sich herausziehen muss, versteht man nicht, wie er trotz seiner Ausdehnung wohlbehalten durch das schmale Ende dieses Etuis herauskommen kann; durch eine ziemlich kleine Öffnung, die sich auftut nahe am Ursprung des Flügels. Trotzdem geschieht das alles und man hat oft Gelegenheit, sich das Vergnügen zu verschaffen, es zu sehen.

Nachdem diese Eintagsfliegen aus dem Wasser gekommen sind, erheben sie sich oft sehr hoch in die Luft und fliegen dort ziemlich lange herum oder sie fliegen recht weit von ihrem Geburtsort fort. Man findet welche auf dem flachen Land in Wäldern, die weit weg von jedem Wasser sind und in *Paris* kommen sie in die Häuser, die weit weg vom Fluss sind. Häufiger jedoch sieht man sie in denen, die nahe daran stehen. Die Stellen, wo sie sich am häufigsten festsetzen, machen sie sehr leicht sichtbar. Ihre Füße sind mit so feinen Haken ausgerüstet, dass sie an den Fensterscheiben genügend Halt finden, um sich fest daran anzuklammern. Die Eintagsfliege hält dann die vier Flügel aufeinandergelegt, und zwar senkrecht zur Ebene des Körpers. Sie haben die gleiche Stellung wie die meisten Tagschmetterlinge. Man findet diese Eintagsfliegen sogar an Mauern angekrallt und an Bäumen – und zwar oft senkrecht, mit dem Kopf nach oben. Diese Stellung ist ihnen jedoch nicht so notwendig, dass sie nicht auch andere einnehmen, und zwar manchmal eine waagrechte, wenn die Unterlage, auf welcher sie Halt machen, dies verlangt.

Ohne den Platz zu wechseln, ohne sich merklich zu bewegen, erwartet die Eintagsfliege den Augenblick, wo sie sich aus einem Kleid ziehen kann, das ihr offenbar unbequem ist und dessen sie sich entledigen muss,– und zwar wartet sie manchmal über vierundzwanzig Stunden. Am 19. Mai mittags schloß ich in eine Puderdose eine Eintagsfliege ein,– größer als jene, von denen schon soviel gesprochen wurde und deren Flügel von einem schönen Zitronengelb waren. Erst um 9:30 Uhr am Abend des nächsten Tages gelang es ihr, sich zu häuten. Eines Samstags im Juni um 5 Uhr abends schloß ich in eine Puderdose eine mittelgroße Eintagsfliege ein, die ich an einem Salweidenblatt hängend gefunden hatte. Sie kam aus ihrem Behälter in der Nacht von Sonntag auf Montag; an diesem letzteren Tag sah ich sie erst um 7 Uhr früh draußen. Sie lebte in dieser Puderdose noch mindestens vier Tage, d. h. ich hatte sie lebendig fast eine Woche (bei mir) und ich weiß nicht, seit wie lange sie (schon) geboren war, als ich sie fing.

Im Übrigen ähnelt diese Operation, in welcher die Eintagsfliege ihre letzte Hülle verlässt, im Wesentlichen allen jenen, wie sich ein Insekt einer Hülle entledigt. Es dauert nicht lange. Sobald sich die Haut oben auf dem Brustteil gespalten hat, vergrößert sich der Spalt von einem Augenblick zum anderen. Worauf man dann beim Beobachten am

meisten neugierig ist, das ist, wie jeder Flügel aus seinem Etui herausgezogen wird: Man sieht ihn der Länge nach gefaltet hervorkommen; er ist in der Partie, wo er heraußen ist und in der, die noch nahe an der Ausgangsöffnung ist, so dick und so geformt wie ein Faden nur: Das Insekt befreit sich von beiden, indem es ganz allmählich sich vorwärts bewegt. Sobald sie draußen sind, haben sie sich nicht lange auszustrecken und zu glätten; alle Falten verschwinden rasch. Man errät leicht, warum sie sich falten konnten, ohne zu brechen; ein jeder hat sich in seinem Behälter weich und feucht erhalten. Allein die Behälter waren vertrocknet und nur sie hatten die nötige Festigkeit gewonnen, um mit Erfolg die Luft zu schlagen, um das Insekt instanzzusetzen, zu fliegen.

Die soeben erwähnte große Art von Eintagsfliegen hält sich länger am Leben, als es anscheinend einer Eintagsfliege erlaubt ist. Um eine dieser Fliegen daran zu hindern, sich gänzlich aus ihrer Hülle zu ziehen, als sie zur Hälfte heraußen war, zerdrückte ich ihr den Kopf. Sie fand sich außerstande, die Operation zu vollenden; aber nach zwölf bis fünfzehn Stunden war der Körper noch nicht tot, machte noch Bewegungen.

Unter den Eintagsfliegen, die zu Recht so heißen, gibt es sehr kleine Arten, die nach dem Herauskommen aus dem Wasser nicht lange warten, um diese Hülle zu verlassen, welche sie erst zurücklassen können, wenn sie fliegen sind. Von diesen hat mich die Loire zwei Arten kennen gelehrt; die einen müssen tag-, die anderen nachtaktiv genannt werden. Während ich am 11. September 1741 gegen 5 Uhr abends auf dem Damm war, der von *Saint Dié* nach *Blois* führt, – und zwar sehr nahe an letzterer Stadt –, beobachtete ich in der Luft um meine Kutsche kleine Wolken von Fliegen; von ihrer Größe möchte ich eine hinreichende Vorstellung geben, wenn ich sage: Ich meinte, es seien jene Stechmücken, die man ziemlich häufig schwarzenweise in der Luft sieht; es dauerte aber nicht lange, und ich wußte, was es war.

Tausende dieser Eintagsfliegen hängten sich an das vordere Fenster der Kutsche und in beträchtlich großer Zahl an meine Leute. Kaum hatten sie sich niedergelassen und überall angekrallt, zogen sie sich aus ihrer Hülle: Für jede kleine Fliege war das nur die Sache von einer oder zwei Minuten. So waren in weniger als einer halben Stunde die Jacken und vor allem die Hüte meiner Leute alle weiß. Die zahlreichen Hüllen, die daran ange-

klammert blieben, richteten sie so zu. Die kleinen Eintagsfliegen hatten braune Körper und Brustteile, ein wenig gelblich dazu, und in den Flügeln braune Fäden.

Einige Jahre vorher erschienen zu *Blois* in der Nacht Eintagsfliegen einer anderen Art, fast ebenso klein wie die vorhergehende. Ich sah sie nicht fliegen; als ich aber am Morgen danach in meine Kutsche kletterte und die Fenster hob, fand ich sie voll von Eintagsfliegenhüllen, deren Träger sich dort angeklammert hatten. Ich fand auch einige Eintagsfliegen, die während der Operation oder kurz danach gestorben waren. Die Herberge, wo ich geschlafen hatte, ist die „Galeere“, die am Flussufer liegt.

Übrigens darf ich nicht vergessen zu sagen, dass am 11. September – wo ich vor Sonnenuntergang so viele kleine Eintagsfliegen sah – und am 26. Oktober – wo viele andere in großer Zahl in meine Kutsche kamen – für die Jahreszeit schönes warmes Wetter war. Am 26. Oktober stieg die Thermometersäule auf 15° Réaumur.⁴ Ich meine daher, dass das warme Wetter die Fliegen diese letzteren Arten dazu bringt, sich umzuwandeln und das Wasser zu verlassen. Ich habe die Ufer der Loire zu den gleichen Jahreszeiten mehrere Jahre lang nacheinander kreuz und quer durchlaufen, ohne die einen oder anderen dieser Eintagsfliegen zu sehen, offenbar weil es nicht in den für ihre Umwandlung günstigen Tagen war.

Die Eintagsfliegen der von SWAMMERDAM beobachteten Art gehören auch zu denen, die sich – nachdem sie (bereits) geflogen waren – ihrer Hülle entledigen müssen; aber er behauptet, dass nur die Männchen dazu genötigt sind. Wenn es (schon) eigenartig ist, dass bei gewissen Eintagsfliegenarten Männchen und Weibchen unter dem Zwang stehen, dass sie nach ihrer Umwandlung sozusagen ein Gewand aufgeben müssen, welches anscheinend gar nicht die Zeit gehabt hat, zu veralten, und dass bei anderen Arten allein die Männchen diesem Gesetz unterworfen sind, ist es das noch mehr, dass Männchen und Weibchen mancher Arten davon dispensiert sind.

Ich hatte so oft Eintagsfliegen eine Hülle verlassen sehen, dass ich nicht bezweifelte: Diejenigen, die in gewissen Nächten auf Seine und Marne herabregnen, brauchen sich nicht wie die anderen zu häuten; aber es war unnütz, dass ich zu sehen versuchte, wie diese die Operation durchführen. So

⁴Das Thermometer war ja seine Erfindung. [Anm. des Übersetzers]

rasch sie sich vollzieht und obwohl es während der Nacht war: Der Augenblick hätte mir nicht entgehen können, wenn ich Wolken dieser Fliegen zu meiner Verfügung hatte. Damit in dieser Einzelheit kein Platz für den Zweifel blieb, nahm ich in meine Kübel Eintagsfliegen in dem Augenblick, wo sie sich gerade umgewandelt hatten, und tat Männchen und Weibchen hinein. Ich schloss sie in Puderboxen ein; alle gingen zugrunde, ohne sich einer Hülle zu entledigen.

Öffnet man den Körper einer Nymphe, sogar mehrere Tage bevor er oder sie sich umwandeln muss, findet man bei derjenigen, die eine weibliche Fliege werden muss, die beiden Eiertrauben wohl unterschieden und ihre Körner sind ebenso spürbar Eier. Gehen diese Nymphen und jene, die eine männliche Eintagsfliege werden muss, in das Stadium des geflügelten Insekts über, dann kann die eine ihre Eier ablegen und die andere sie befruchten. Bei mehreren Arten endlich kann das Männchen die Befruchtung der Eier erst vollziehen und bei anderen Arten das Weibchen wohl beschaffene Eier erst dann legen, wenn es eine vollständige Hülle verlassen hat, die jedoch ihre äußere Körperform in keiner Weise geändert hat.

Verschiedene Formen von Eierpaketen.

Ich würde nicht wagen zu versichern, dass alle Weibchen Eier legen, die zu einem oder zwei Klumpen vereinigt sind, die Trauben entsprechen – wie wir sie beschrieben haben –; aber es hat ganz den Anschein, dass dies die allgemeine Regel ist, wenigstens für diejenigen, deren Lebensdauer kurz ist. Die Eintagsfliegenart von SWAMMERDAM legt ziemlich ähnliche Eiertrauben wie die Eintagsfliegen an Seine und Marne. Aber Herr GUETTARD, dessen Aufmerksamkeit im Aufspüren von Insekten mir schon viele gute Beobachtungen eingebracht hat, hat mich Eier von Eintagsfliegen sehen lassen, die mehr in der Art eines Streifens oder Seiles als in einer Traube angeordnet waren. Jedes dieser letzteren Eier ist braun und länglich, und zwar sind sie der Reihe nach aneinandergesetzt: Sie bilden ein schmales Band, das als gesamte Breite die Länge eines Eis hat.

Als er an einem der letzten Julitage in den *Tuileries* war, erschienen Eintagsfliegen in großer Menge gegen Sonnenuntergang über dem großen Bassin. Er bemerkte einen länglichen Gegenstand, eine Art Faden, der am Hintern mehrerer dieser Fliegen hing. Er fing einige, an welchen die-

ser Faden hing und er konnte dann leicht erkennen, dass jeder Faden flach war und aus aneinandergesetzten Eiern bestand. Ich weiß nicht, ob diese Eintagsfliegen alle ihre Eier in einem einzigen Seil vereinigen, oder ob sie zwei nacheinander aus ihrem Körper entlassen. Herr GUETTARD hat wenigstens keine Fliege bemerkt, die hinten zwei Seile zugleich hängen hatte. Im Körper der Eintagsfliege einer anderen Art, die aus einer Nymphe kam, welche ihre Kiemen wie Ruder trug, – im Körper dieser Eintagsfliege, den ich öffnete, fand ich nur eine einzige Traube: Die Eier, aus welchen sie bestand, waren weiß, länglich wie die gewöhnlichen und man konnte sie nur mit Hilfe der Lupe deutlich unterscheiden.

Vom Abweichen der Stunde, wo die Eintagsfliegen erscheinen.

Es war im Jahr 1738, als ich sovielen Eintagsfliegen über einem Arm der Marne sah und wo ich aufpasste, die Stunde zu beobachten, zu welcher sie einige Tage lang zu fliegen begannen und jene, nach welcher sie aufhörten, sich in der Luft zu zeigen. Im Jahr darauf vergaß ich sie nicht. Aus Wissbegierde, ob das Verhalten dieser Eintagsfliegenart jedes Jahr etwa das gleiche wäre, beauftragte ich 1739 meinen Fischer – wie ich es 1738 getan hatte –, mir zu melden, sobald er sie erscheinen gesehen hätte. Er kam am 6. August, um mir eine ähnliche Nachricht zu bringen, wie er es am 19. im Jahr vorher getan hatte. So begannen die Eintagsfliegen 1739 dreizehn Tage früher über Seine und Marne zu erscheinen; aber die Menge war bei weitem nicht so groß. Erst am 7. konnte ich die erhaltene Nachricht ausnützen. An diesem Tag ging ich nach *Charenton* und kehrte von dort noch am Abend zurück. Erst am 9. war es mir möglich, wieder umzukehren. Am 7. war ich von *Charenton* zurückgekommen um 8:45 Uhr, ohne dass ich das Vergnügen hatte, eine einzige Eintagsfliege fliegen zu sehen. Sie erschienen jedoch nachts, und zwar in größerer Zahl als am Vorabend.

Jeden Tag hatte ich von früh an Beweise dafür, was nachts vor sich gegangen war. Mein Gärtner kam zu mir heim nach *Paris* mit einer Puderbox voll Eintagsfliegen, welche am Abend zuvor geflogen waren. So hatte ich Grund zu meinen, er habe sich treu an die Anweisungen gehalten, die ich ihm gegeben hatte, nämlich aufmerksam auf die Stunde zu achten, zu welcher sie jeden Abend an-

fingen, zu fliegen. Es war ihm auch nicht so gleichgültig, wie es bei anderen Leuten seines Schlages hätte sein können, zu wissen, wie diese Fliegen sich benähmen: Er hatte am Aufpassen Interesse gewonnen. Er berichtete mir, sie wären jeden Abend frühestens 9:30 Uhr geflogen oder gegen 9:45 Uhr. Am 9. ging ich wieder nach *Charenton* und kam nach 9 Uhr zurück, ohne eine einzige gesehen zu haben und mein Gärtner versicherte mir, er habe sie erwartet bis gegen 10 Uhr, ohne welche erscheinen gesehen zu haben. Jeden Abend im Jahr 1739 erschienen also die Eintagsfliegen ständig mindestens $1\frac{1}{4}$ Stunden später als im Jahr 1738.

Für dieses Abweichen gibt es sicherlich eine Ursache. Wir gehen davon aus, dass die Nymphen – um sich in Fliegen umzuwandeln – auf den Sonnenuntergang warten und sogar noch einige Zeit länger. Wenn die Eintagsfliegen 1739 erst zwanzig Minuten später erschienen wären als 1738, wären sie in beiden Jahren zur gleichen Stunde nach Sonnenuntergang erschienen, denn für die Eintagsfliegen von 1738 ging die Sonne etwa zwanzig Minuten früher unter als für die von 1739. Aber die Differenz zwischen der Zeit, wo die einen, und derjenigen wo die anderen sich in diesen beiden Jahren zeigten, ist viermal so groß, wie die von zwanzig Minuten. Anscheinend hat also eine weitere Ursache als der frühere oder spätere Sonnenuntergang ihren Einfluss gehabt auf das, was die Eintagsfliegen dazu gebracht hat, 1739 später zu erscheinen als 1738. Man könnte vermuten, dass sie nicht nur das Sonnenlicht vermeiden, sondern sogar jenes des Mondes fürchten. Aber der ging am 7. August 1739 um 8:43 Uhr unter und am 19. August 1738 ging er erst 8:59 Uhr unter; die Eintagsfliegen erscheinen jedoch 1738 lange vor 9 Uhr und 1739 danach. Also regelt die Stunde des Monduntergangs nicht jene, die sie auswählen, um sich umzuwandeln. Die Ursache, welche in einem Jahr die Stunde beschleunigt oder verzögert, wo sie beginnen, sich umzuwandeln, hängt also von irgendeiner anderen Bedingung ab, die mir nicht bekannt ist.

Erklärungen zu den Abbildungen

Tafel XLII

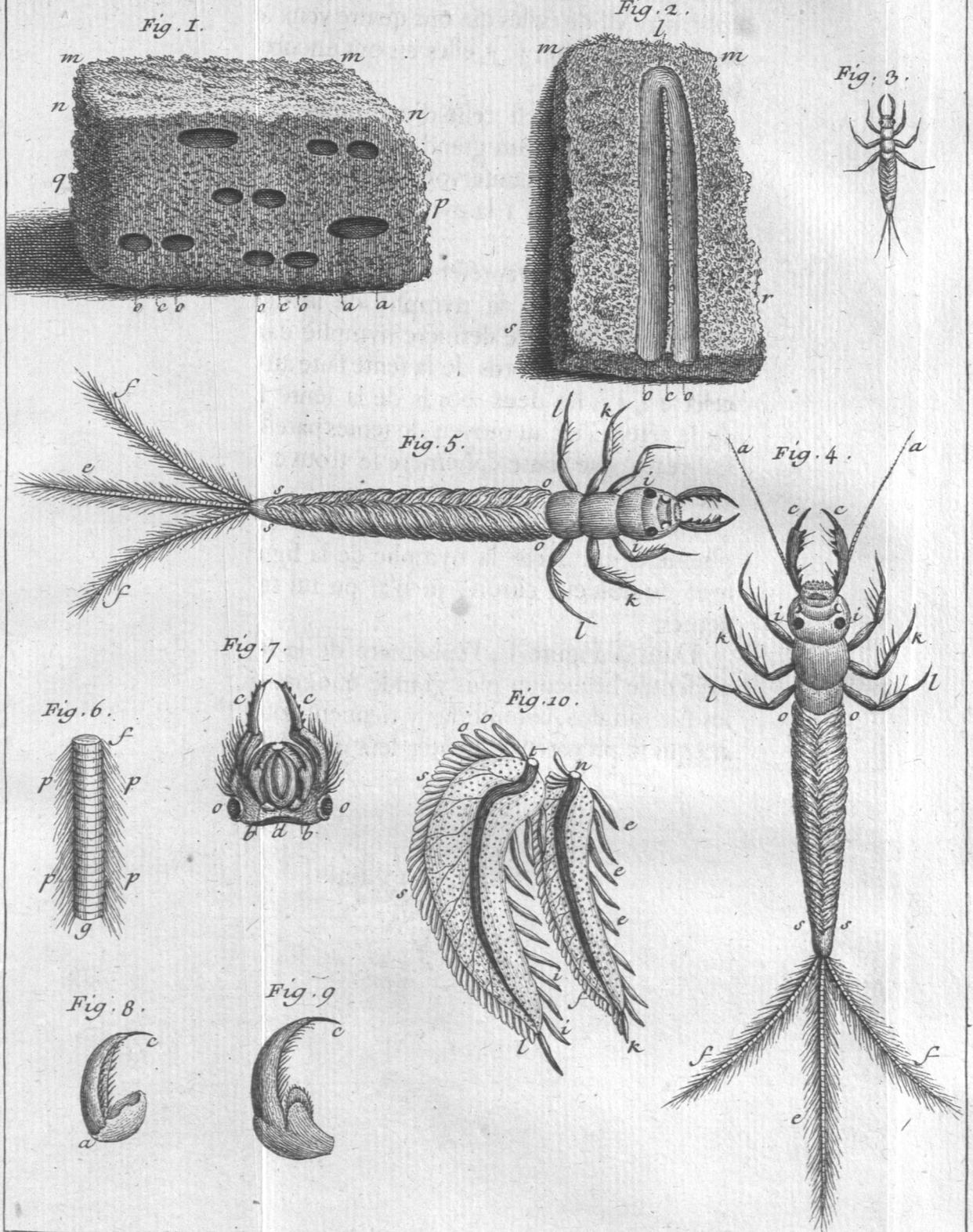
(Seite 114)

Abb.

1 Lehmklumpen, losgelöst am Ufer der Marne,

unterhalb des Wasserspiegels. Mehrere Larven oder Nymphen von Eintagsfliegen waren hier zuhause, *m m n n p q. o, o* zwei Öffnungen, die zum selben Loch gehören. *c* Scheidewand die zwischen den beiden Öffnungen stehen bleibt. Nimmt man die Scheidewand *c* weg, so sind die zwei Öffnungen nur (noch) eine, wie es bei *a a* gekennzeichnet ist.

- 2 Schnitt durch einen Teil des Lehmklumpens von Abb.1 durch eine parallele Ebene zu *m m n n p q* mit zwei Öffnungen *o, o*. Als man die vom Schnitt abgetrennte obere Partie wegnahm, lag das Innere des Lochs einer Eintagsfliegenlarve frei. *o, o* Öffnungen; *c l* Scheidewand, die das Loch fast in seiner ganzen Länge zweiteilt und es einem wieder angehängten Schlauch ähneln lässt, dessen zwei Enden aneinanderliegen.
- 3 Eintagsfliegenlarve, die diese Löcher bewohnt, etwas kleiner als dann, wenn sie sich zur Nymphe umwandelt.
- 4/5 Dieselbe stark vergrößert, von oben und von der Seite. *a, a* Abb. 4, die Fühler; *c, c* die zwei großen Haken vorne am Kopf. *i, i* die Augen; *o s, o s* Reihe von Kiemen auf dem Rücken; ihre Enden der einen Seite begegnen denen der anderen und sind auf den Schwanz zu gerichtet, wie man vor allem in der Abb.5 sieht. *f, e, f* die drei Fäden, die den Schwanz dieser Larve bilden.
- 6 Teil eines Fadens von Abb. 4 und 5, stark vergrößert. *f, g* Stängel des Fadens. *p p, p, p* Haare, die den Stängel säumen.
- 7 Kopf der Larve von Abb. 3, stark vergrößert, von unten. *c, c* die zwei großen Haken. Vier Teile, von denen die zwei äußeren mit *b, b* markiert sind und deren innere sich bei *d* vereinigen, entsprechen zusammen den Unterlippen mehrerer Insekten, die dreigeteilt sind und deren jedes sich einzeln bewegen kann. Der Körper, der zwischen den beiden Teilen *d* erscheint, entspricht wahrscheinlich der Zunge.
- 8 Eines der Teile *d* von Abb.7, mehr im Großen und abgelöst. Bei *a* hat es eine Gelenkverbindung und es endet in einem hornigen Haken *c*.
- 9 Eines der Teile *b* von Abb.7, größer als dort, von der Seite. *c* Haken am Ende.
- 10 Kieme aus Abb.3, stark vergrößert. *toosliit*, eine der Klingen, aus welchen diese Kieme besteht, und zwar die größte. *neekfn* die andere Klinge dieser



Hauvard Sculp.

Tafel XLII

Kieme. *tl* Gefäß, das die ganze Länge der großen Klinge entlang geht. *o, o* einige der Fransen oder langen Zapfen, die man absichtlich entfernt hat. Bei *s s* sind die Fransen mehr aneinandergedrückt. An der konkaven Seite sind die Zapfen *i, i* länger und weiter voneinander entfernt. Die andere Klinge ist ähnlich aufgebaut wie die vorige. *nk* das Gefäß, welches sie zweiteilt. *f* Franse von der konkaven Seite. *e, e* etc. die länglichen Zapfen ihrer konkaven Seite.

Tafel XLIII

(Seite 116)

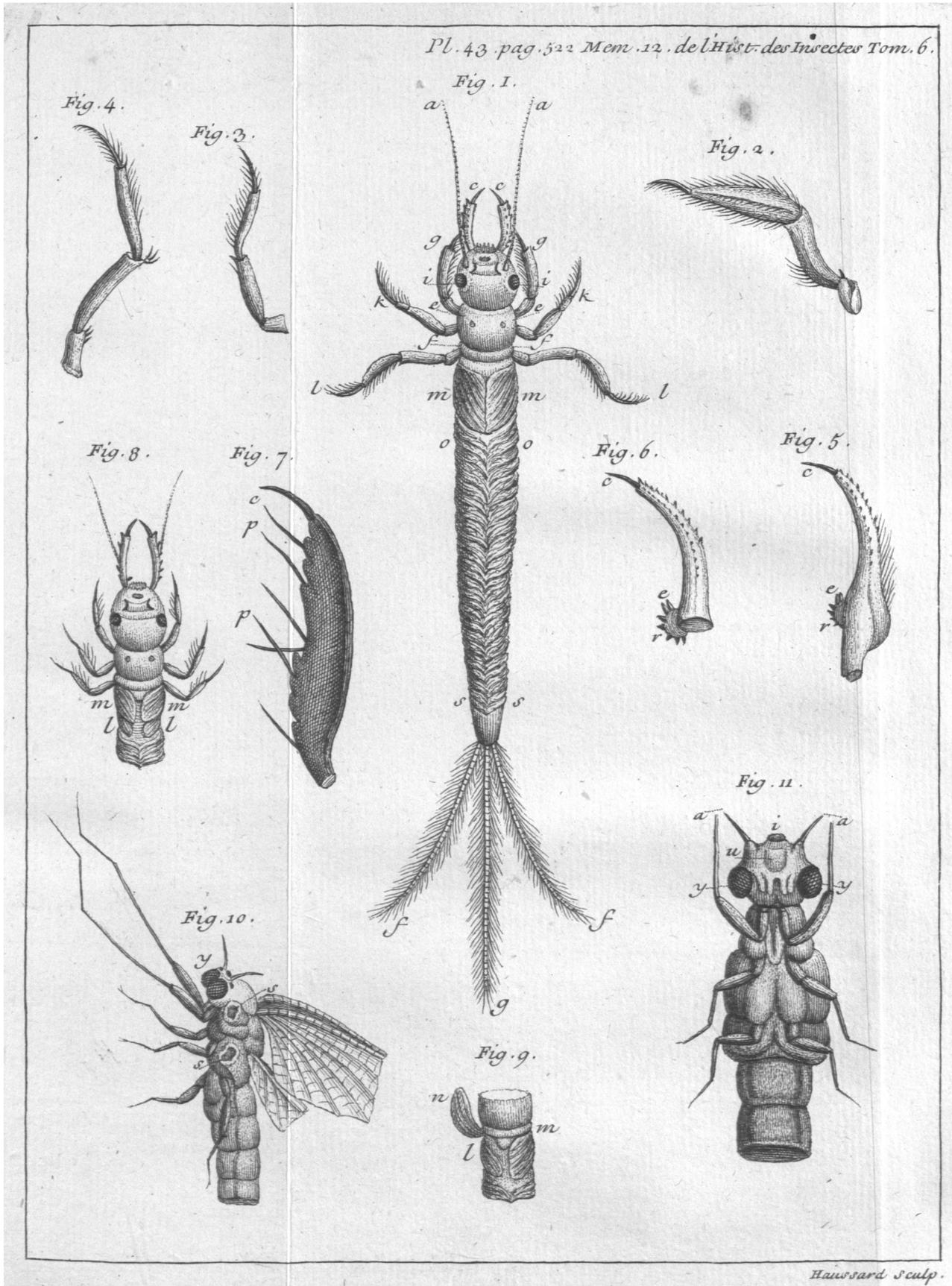
- 1 Nymphen, stark vergrößert, deren Larve dargestellt ist in den Abb. 3 bis 5 der Tafel XLII. Der bemerkenswerte Unterschied, den die neue Darstellung bietet, besteht in den zwei Flügelbehältern *m, m* auf dem Hinterleib der Nymphen, die man auf dem der Larve nicht sieht. *a, a* die Fühler; *c, c* zwei große Haken; *i, i* die Augen. *gg, kk, ll* die drei Beinpaare; *os, os* die zwei Kiemenreihen; *f, g, f* die Schwanzfäden.
- 2 Ein Bein des ersten Paares, größer als in der ersten Abbildung.
- 3 Ein Bein des zweiten Paares.
- 4 Ein Bein des dritten Paares.
- 5 Haken *c* aus der ersten Abb., größer, aber im Ganzen und unter demselben Blickwinkel. *c* Haken; der Stiel, der ihn trägt, hat oben zwei Reihen von Dornen. Man sieht auch, dass eine Seite des Stiels von Haaren gesäumt ist; das eigenartigste Teil aber, das an diesem Stiel hängt, ist eine Art Spornrädchen *e r* in Höhe des Mundes. Die Zähne dieses Rädchens müssen offenbar die des Insekts sein.
- 6 Nur die obere Partie des Hakens von Abb. 5. Alles, was dort unterhalb des Spornrädchens war, ist weggenommen; dadurch erscheint das Rädchen *e r* hier fast ganz.
- 7 Derselbe Haken, größer und von der Innenseite, die unten etwas geneigt ist. Das Spornrädchen erscheint nicht, und es darf hier auch nicht erscheinen: Der innere Rand hat dicke kurze Zähne und von demselben Rand gehen etliche dicke Haare *p, p* aus.
- 8 Vorderpartie einer Nymphen, früher nach der Umwandlung als jene in Abb. 1. Bei jener sieht man nur zwei Flügeletuis, und hier sieht man vier; *m m* die Etuis der großen Flügel; *ll* die Etuis der kleinen.

- 9 Brustteil einer Nymphen, deren Umwandlung auch schon so lange her war wie bei der in Abb. 1. *m* Etui eines großen Flügels in natürlicher Stellung. *n* Etui des anderen großen Flügels; es ist angehoben, um das Etui *l* eines kleinen Flügels freizulegen, das es vorher bedeckte, – wie das Etui *m* gegenwärtig das Etui des anderen kleinen Flügels bedeckt.
- 10 Vorderpartie einer Eintagsfliege, geschlüpft aus einer Nymphen wie Abb. 1. Man sieht sie von der Seite, die Flügel erhoben, weil man sich vor allem vorgenommen hatte, die zwei großen Stigmata in den Blick zu rücken: *s, s, y* eines der Netzaugen.
- 11 Dieselbe Vorderpartie, stark vergrößert und von unten; die Flügel sind abgenommen. *a, a* die Fühler; *y, y* die Netzaugen; *i* eines der kleinen Augen oder derjenigen, die eine Fassung haben. *u* Stelle, wo der Mund sein müsste und man nur eine Blase zum Vorschein gebracht hat. Darunter sieht man vier fleischige Zünglein, die nach hinten zu gerichtet sind.

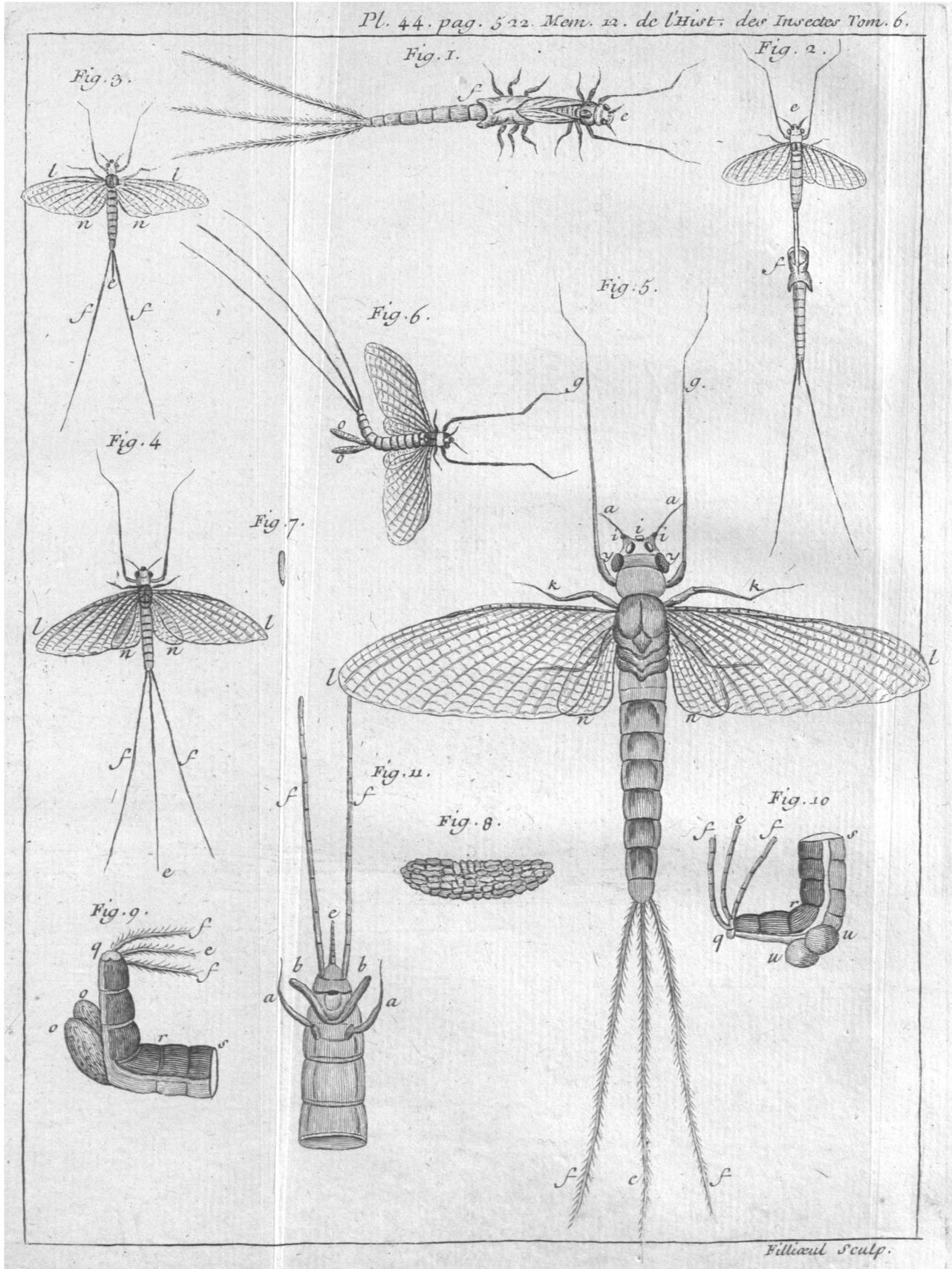
Tafel XLIV

(Seite 117)

- 1 Eintagsfliege *e*, wie sie schlüpfen aus den bereits abgebildeten Larven und Nymphen, in dem Moment, wo sie sich größtenteils aus ihrem Behälter *f* gezogen hat; etwas größer als in natura.
- 2 Eintagsfliege *e*, nur ungefähr in natürlicher Größe; erscheint fast ganz außerhalb ihres Behälters *f*; sie hat nur noch ihre Schwanzfäden zu befreien.
- 3/4 Abb. 3 männliche, Abb. 4 weibliche Eintagsfliege. Diese, etwas größer als die andere, hat einen Schwanz mit drei gleich langen Fäden *f, e, f*, die in natura länger sind als hier. Die andere hat nur zwei lange Fäden *f, f* und einen sehr kurzen *e*.
- 5 Eintagsfliege der Abb. 4, stark vergrößert. *a, a* Fühler; *i, i, i* ihre drei glänzenden Augen, jede in einer Art Fassung; *y, y* die Netzaugen. *g, g* erstes Beinpaar; *k, k* zweites Beinpaar. *l, l* die oberen Flügel; *n, n* die unteren Flügel. Die drei Schwanzfäden sind bei *f, e, f* abgeschnitten; es hätte zuviel Platz gebraucht, ihnen eine Länge im richtigen Verhältnis zu anderen Körperteilen zu geben.
- 6 Eintagsfliege, hat zwei Eiertrauben *o, o* aus ihrem Hinterleib gedrückt; sie hängen an diesem nur noch mit ihrem Ende.



Tafel XLIII



Tafel XLIV

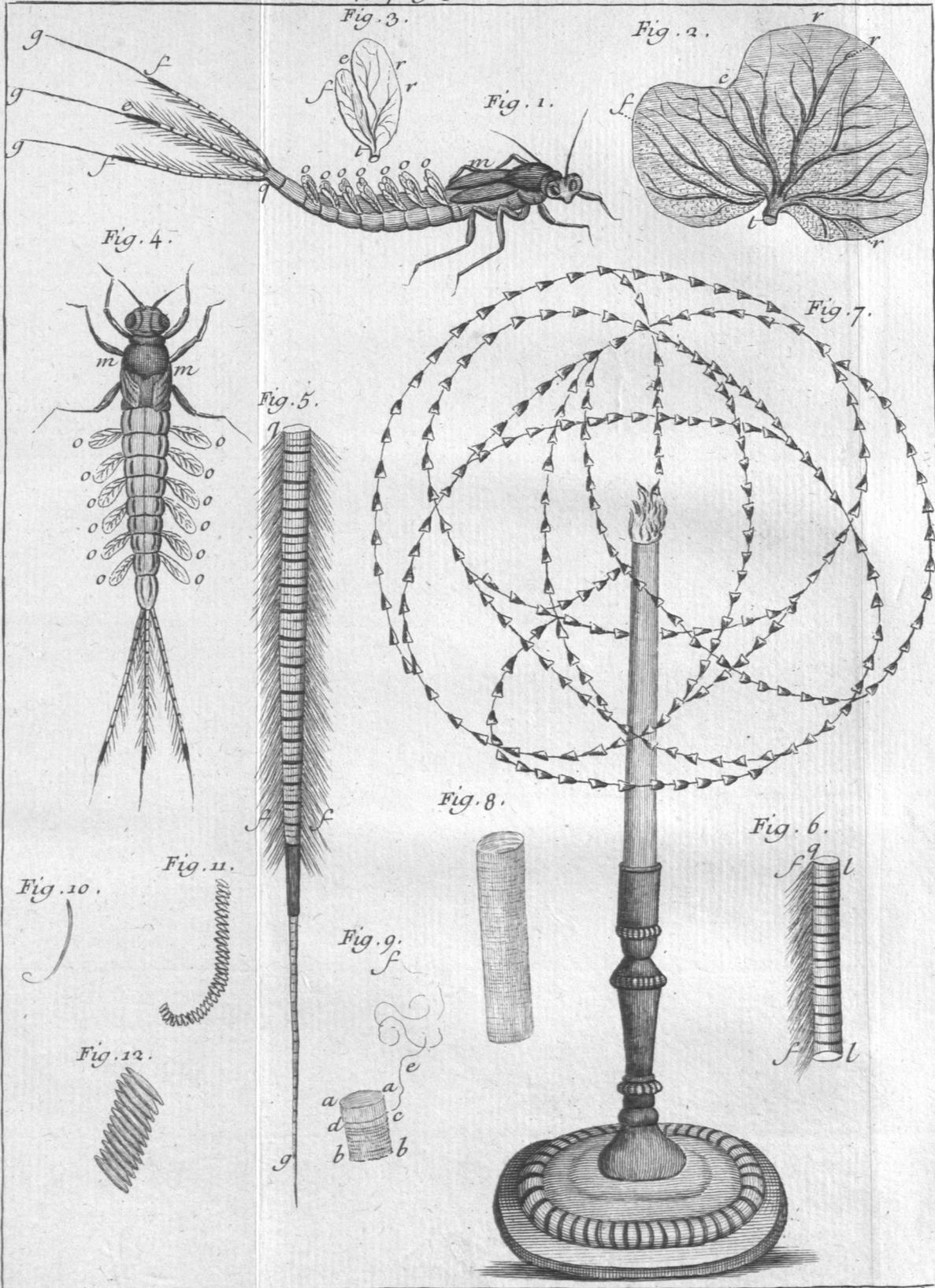
- 7 Eiertraube in natürlicher Größe.
- 8 Eiertraube, vergrößert, um zu zeigen, dass sie aus einer sehr großen Anzahl von Eiern zusammengesetzt ist, die aneinander kleben.
- 9 Hintere Partie einer Eintagsfliege, die begonnen hat, ihre zwei Eiertrauben herauszudrücken; dann bildet die Partie *qr* beinahe einen rechten Winkel mit der vorhergehenden Partie *rs*.
- 10 Noch einmal, allerdings in dem Moment, wo die Eiertrauben gefallen sind. *u, u* zwei Luftblasen, gefüllt, die an der Stelle der Eiertrauben erscheinen.
- 11 Hinterleib der männlichen Eintagsfliege von Abb. 3, von unten und stark vergrößert. *a, a, b, b* vier fleischige Anhängsel, die man beim Weibchen nicht findet. Sie entsprechen den Partien, mit Hilfe derer die Männchen verschiedener Insekten ihr Weibchen festhalten. *f, f* die zwei großen Schwanzfäden, die hier verkürzt dargestellt sind. *e* der kurze Faden in natürlicher Größe.

Tafel XLV

(Seite 119)

- 1 Nymphe, einer anderen Art, vergrößert. Ihre Art findet man gemeinhin in unterschiedlichen Gewässern. Sie hält ihre Kiemen *o* hoch über ihrem Hinterleib. *qfg, qeg, qfg* die Schwanzfäden. Die Enden *fg, eg, fg* aller drei sind kahl. Die Partie *qe* des mittleren hat an zwei Seiten Haare und die Partie *qf* der zwei anderen hat nur Haare an der inneren Seite. *m* Etui der großen Flügel. In Kübeln voll Wasser hatte ich mehrere dieser Nymphen; im Mai schlüpfen aus ihnen Eintagsfliegen, deren Flügel – obwohl durchscheinend – braun sind.
- 2 Eine Kieme *o* der vorigen Abbildung unter dem Mikroskop. *t* Stamm, durch welchen sie am Hinterleib hängt und von dem Tracheen ausgehen. *r, r, r, f* verschiedene Äste, die von *f* ausgehen und sich verzweigen. *e* Einbuchtung. Am Insekt faltet sich die Kieme in zwei ungleiche Teile; die Falte, welche ein Teil auf das andere legt, geht durch die Einbuchtung *e*; dann befindet sich das Teil *eft* auf dem, Teil *errrt*.
- 3 Nochmals die Kieme: Weniger groß, aber gefaltet wie beschrieben. *t* der Stängel (sic, oben: Stamm). *e* Einbuchtung, durch wel-

- che die Falte geht, welche die Ränder vom Teil *eft* auf die von *errrt* legt.
- 4 Nymphe von Abb. 1 in anderer Stellung: Sie hat die Kiemen gesenkt. Man kann hier auch bemerken: Die Etuis *m, m* der großen Flügel scheinen Fasern zu haben. Die Fasern gehören zum Flügel, den das Etui bedeckt und man beobachtet sie nur dann, wenn die Zeit zur Umwandlung herankommt.
- 5 Mittlerer Schwanzfaden der Nymphe in den vorigen Abb. 1 und 4, stark vergrößert. *qf, qf* Franse von Haaren an beiden Seiten. *fg* kahle Partie. Diese Größe erlaubt zu sehen, dass sie wie das Übrige aus einer Art Wirbeln oder Segmenten zusammengesetzt ist, die aber viel kürzer sind.
- 6 Teil eines äußeren Schwanzfadens *qf*, Abb. 1 und 4, unter dem Mikroskop. *ff* Haarfranse, die die innere Seite säumt. *ll* die äußere, glatte Seite.
- 7 Die Abbildung gibt eine sehr unvollkommene Vorstellung der Kreise, welche verschiedene Reihen von Eintagsfliegen rund um ein Licht bildeten in den Nachtstunden, wo es diese Insekten auf die Marne regnete: Die Zahl der Umkreisungen war viel größer, als hier dargestellt.
- 8 Teil einer Trachee unter dem Mikroskop. ihre Oberfläche hat kleine Rinnen – wie es bei einer Röhre sein muss, um welche ein Faden gewickelt ist, der sie gänzlich bedeckt.
- 9 Kürzeres Teil einer Trachee, aber nicht weniger vergrößert. *fec* abgehaspelter Faden. *aadc* freigelegtes Teil der Trachee, wenn der Faden *fec* oben an der Röhre abgehaspelt ist. Dieses membranöse Teil einer Trachee habe ich nicht in jedem Fall gefunden. Indessen ist die Meinung ziemlich natürlich, dass es immer nur eine Art Röhre gibt, welche die innere Wandung derjenigen bedeckt, die von einem aufgerollten Faden gebildet wird; denn damit die Wicklungen einander halten, ist es anscheinend nötig, dass sie auf einer membranösen Röhre befestigt sind. Eine Membran – so sieht es aus – muss die Höhlung auskleiden; aber sie ist derart fein, dass sie gewöhnlich zerrissen und in Stücke gegangen ist, wenn der Faden abgehaspelt ist.
- 10 Eine Schnur von Eiern in natürlicher Größe, wie eine ziemlich kleine Eintagsfliegenart sie aus ihrem Hinterleib entlässt, während sie über dem Wasser herumflattert. In den letzten Julitagen 1740 sah Herr GUETTARD am



Tafel XLV

Abend die Luft über dem großen Bassin der *Tuilleries* erfüllt von diesen Eintagsfliegen. Er bemerkte, dass bei vielen vom Hinterleib eine Schnur herabhing. Er fing mehrere solche Schnüre und brachte sie mir. Er brachte mir auch Eintagsfliegen; aber diese hatten zu sehr gelitten durch die Hand, die sie in der Luft gefasst hatte und waren nicht mehr in einem Zustand, wo man sie hätte abzeichnen können.

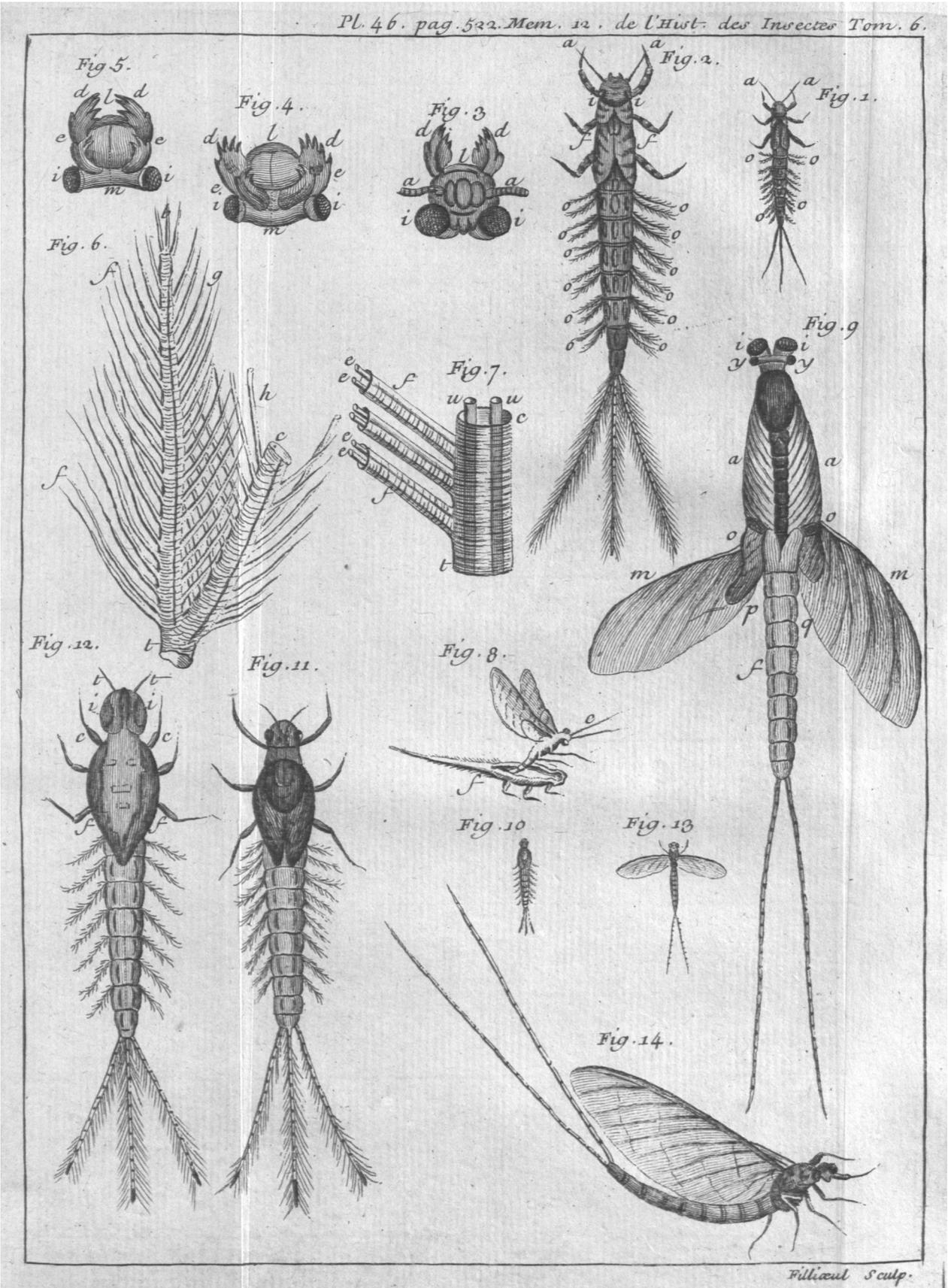
- 11 Kleiner Teil der Eierschnur von Abb. 10.
- 12 Ein viel kleineres Stück der Eierschnur, aber stärker vergrößert. Beide Abbildungen zeigen, dass sie aus Eiern zusammengesetzt sind und gleichzeitig die Form und die regelmäßige Anordnung der Eier.

Tafel XLVI

(Seite 121)

- 1/2 Nymphe in natürlicher Größe, in *Abb. 2* Vergrößert. Ihre Art ist verbreitet im Fluss von *Gobelins* und vielen weiteren Gewässern. Sie hält ihre Kiemen wie die Ruder einer Galeere, parallel zur Ebene, auf der sie steht. *o, o* etc., *Abb. 2*: Die sechs Kiemen auf jeder Seite. *f, f* die Equis der großen Flügel. *a, a* Fühler; *i, i* Augen. Die Anordnung der Flecken auf dem Hinterleib ist in *Abb. 2* erkennbar; in der ersten Abbildung ist sie nicht sichtbar.
- 3 Kopf der Nymphe von *Abb. 1/2*, extrem vergrößert, von unten. *i, i* die Augen; *a, a* die Fühler, abgeschnitten bei *a*. *l* Oberlippe. *d, d* die zwei großen Zähne, die man gezwungen hat, sich nach vorne zu richten.
- 4/5 Kopf von unten, der in *Abb. 3* von oben erscheint. *l* Oberlippe. *d, d* die zwei großen Zähne; *e, e* zwei kleinere Zähne. *m* fleischige halbkugelige Warze, die ich als die Zunge betrachte. Sie hat oft eine Art Einschnitt oder Rille, sodass sie in zwei gleichgroße Stücke geteilt zu sein scheint, *Abb. 4*. Dies lässt einen meinen, es gäbe hier zwei fleischige Teile, wo man doch nur einen findet, wenn zu anderen Zeiten die Rille offenbar nicht verschwindet, wie es in *Abb. 5* ist. *i, i* die Augen.
- 6 Kieme *o* aus *Abb. 1/2* unter dem Mikroskop. *t* Stamm, von dem die Tracheen ausgehen. *tb, tc* zwei etwa gleiche Stängel, ab dem Stamm *t*; eine ist bei *c* abgeschnitten. *f, f, g* Zweige oder Bärte, die von beiden Seiten des Stängels *bt* abgehen. *h*, Bärte, die vom Stängel *tc* abgehen. Im Winkel *ctb* kreuzen sich die Bärte des einen Stängels mit denen des anderen.
- 7 Teil eines Stängels aus *Abb. 6* in sehr beträchtlicher Vergrößerung: *ct, uu* zwei Gefäße, die im Inneren untergebracht sind, anscheinend Luftgefäße. jeder Zweig oder Bart *ff* ist gleichzeitig ein Gefäß, in welchem zwei kleinere Gefäße untergebracht sind, die auch als Luftgefäße betrachtet werden müssen.
- 8 Eintagsfliege *e* aus der Nymphe von *Abb. 1* in dem Moment, wo sie sich vollends aus ihrem Behälter befreit.
- 9 Dieselbe vergrößert. Nachdem sie zur Fliege geworden und bereits geflogen ist, hat sie noch eine vollständige Hülle zu verlassen, ohne aber ihre Gestalt zu verändern. Hier hat sie diese letzte Operation beinahe hinter sich. *a, a* die Flügel, die zum großen Teil aus ihren Behältern *m, m* herausgezogen sind. Bei *op* und *qo* erscheinen noch zwei Flügelteile *a*, gefältelt und bereit, aus den Öffnungen *o, o* herauszuschlüpfen. *f* die Hülle, deren Rest unter dem Hinterleib der Eintagsfliege verborgen ist. Diese Eintagsfliege gehört zu denen, welche vier Netzaugen haben; außer den beiden gewöhnlichen *y, y* haben sie noch zwei stärker hervorspringende *i, i*.
- 10 Kleine Nymphe, von deren Art ich sehr viele in Glocken und Kübeln hatte, wo ich auch andere Wasser-Insekten hielt.
- 11 Dieselbe Nymphe, extrem vergrößert.
- 12 Hülle, hinterlassen von der Eintagsfliege, die (vorher) die Nymphe von *Abb. 10* war, ebenso vergrößert wie jene in *Abb. 11*. *cf, cf* die beiden Ränder der Spalts, der unten am Brustteil blieb. *ti, ti* die beiden Ränder des Spalts unter dem Kopf. Mit Hilfe solcher Spalte im Behälter befreien sich die Eintagsfliegen.
- 13 Eintagsfliege, natürliche Größe, geschlüpft aus der Nymphe von *Abb. 10*. Ihre Flügel sind zitronengelb; die zwei kleinen konnte ich an ihr nicht finden.
- 14 Dieselbe vergrößert, Flügel auf dem Rücken; so haben sie alle Eintagsfliegen, wenn sie sich darauf vorbereiten, ihre letzte Hülle zu verlassen.





Fillicul Sculp.

Tafel XLVI



Eine Wolke von Fliegen am Abend des 19 August 1738.

Die Reihe wird fortgesetzt.