

JOHANN LEONHARD FRISCH (1666-1743) – ein wenig bekannter Pionier entomologischer Forschung

JOHANN LEONHARD FRISCH (1666-1743) – a Little-Known Pioneer of Entomological Research

HARTMUT GREVEN

Zusammenfassung: Der 1666 in Sulzbach (Bayern) geborene Pädagoge, Sprachwissenschaftler und Entomologe JOHANN LEONHARD FRISCH war ein universaler Geist der Frühaufklärung. Seine physikotheologisch motivierte – diese Motivation wird sehr viel weniger aufdringlich formuliert als von anderen Physikotheologen seiner Zeit –, in 13 Lieferungen von 1721 bis 1738 nebenberuflich erarbeitete und verfasste „Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland“ besticht durch sorgfältige Beschreibungen von 300 „Insecten“, teilweise mit ihren Entwicklungsstadien, von denen etwa 260 weitgehend bestimmbare Hexapoden sind (weitere Organismen verteilen sich auf anderes „Gewürme“ wie Spinnentiere, Schnecken etc.), durch präzise Beobachtungen zu ihrer Lebensweise sowie durch originelle Schlussfolgerungen. Darüber hinaus finden sich in dem Werk 41 in ihrer Aussagekraft (in Verbindung mit dem Text) sicherlich unterschätzte, von seinen damals noch jugendlichen Söhnen PHILIPP JACOB und FERDINAND HELLFRICH angefertigte Kupferplatten (mit 296 Tafeln, die z. T. mehreren Einzelabbildungen enthalten) von unterschiedlicher Qualität. Bemerkenswert sind auch die kurzen, z. T. mit kritischen Anmerkungen versehenen Zusammenfassungen der Werke einiger namhafter entomologisch arbeitender Naturforscher der Renaissance und Frühaufklärung. Das Spektrum reicht von ALDROVANDI über MOFFETT bis SWAMMERDAM. Anfang des 20. Jahrhunderts ist FRISCH vor allem von BODENHEIMER sehr ausführlich gewürdigt worden; später wird er entweder überhaupt nicht mehr erwähnt oder seine Leistungen werden nur sehr kurz behandelt und/oder betonen vor allem seine Beschäftigung mit Parasiten und Vorratsschädlingen. Im Gegensatz dazu belege ich exemplarisch an einigen weniger spektakulären Details (Fangbeine von Wasserskorpionen, Atmung der Libellenlarven, Geburt von Blattläusen etc.), wie genau FRISCH seine Objekte beobachtet und beschrieben und wie scharfsinnig er oft seine Ergebnisse interpretiert hat.

Schlüsselwörter: Geschichte der Entomologie, Angewandte Entomologie, Biologie der Insekten

Summary: JOHANN LEONHARD FRISCH, pedagogue, linguist and entomologist, was born in 1666 in Sulzbach (Bavaria). He was a universal scholar of the Early Enlightenment. Among others he wrote aside from his job the “Description of various insects of Germany” („Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland“), which was issued between 1721 and 1738 in 13 parts. Certainly, he was physico-theologically motivated, but this motivation is far less insistently expressed as by his contemporaries or subsequent “entomologists”. The text often impresses with thorough descriptions of 300 “insects”, in many cases including their developmental stages. Approximately 260 specimen are Hexapoda, from which many can be determined to the species level. The remaining “insects” belong to various “worms” such as arachnids, millipeds, molluscs, with careful observations of their living and with ingenious and often amazing conclusions. In addition, he included 41 copper plates with 296 figures (tables; some with more than one figure) of different quality, which were engraved by his sons PHILIPP JACOB and FERDINAND HELLFRICH. Surely, meaningfulness of these plates (in combination with the text) is underestimated until now. Also noticeable are the short summaries, occasionally with critical annotations, of the entomological works of some famous naturalists of the Renaissance and the Early Enlightenment, among others ALDROVANDI, MOFFETT, and SWAMMERDAM.

At the beginning of the 20th century BODENHEIMER has thoroughly acknowledged FRISCH, but later appreciations are either totally missing, are short, or focus on FRISCH's main interest in parasites and store pests. Contrary to these approaches, I show exemplarily by some less spectacular details (e.g., striking legs of water scorpions, breathing of dragonfly-nymphs, parturition of aphids etc.), how precisely FRISCH has observed his objects and how acutely he has commented his finding.

Key words: History of entomology, applied entomology, life history of insects

1. Einleitung

Die Entomologie, also die Lehre vom „*entomon*“ (gr. „das Gekerbte“) oder „*insectum*“, wie das lateinische Pendant heißt (von lat. *insect(at)um*), hat eine lange Tradition. Anfänge der biologischen Teildisziplin, die man heute Entomologie zu nennen pflegt, finden sich schon im alten Mesopotamien (u. a. BODENHEIMER 1928; ESSIG 1936).

„Entomologie“ ist mittlerweile ein gängiger Begriff und alle, die sich heutzutage mit Insekten beschäftigen, bezeichnen sich als Entomologen, obgleich doch andere Arthropoden ebenfalls „eingeschnitten“ oder „gekerbt“ erscheinen. Wäre es nach dem Schweizer „Entomologen“ und Philosophen CHARLES BONNET (1720-1793) gegangen, hieße diese Teildisziplin der Zoologie heute wahrscheinlich „Insektologie“. BONNET, der Rechtswissenschaften studiert hatte, sich aber schon in jungen Jahren mit Blattläusen befasste (bei denen er die Parthenogenese eindeutig bestätigte), nannte sein 1745 erschienenes Werk über Insekten „*Traité d'insectologie*“ und schreibt im Vorwort (BONNET 1745, S. III): „*La science des Insectes n'ayant point encore reçu de nom, j'ai cru pouvoir lui donner celui d'Insectologie*“ (Weil die Wissenschaft von den Insekten immer noch keinen Namen bekommen hat, glaubte ich, ich könnte ihr den Namen Insektologie geben). Die Kombination der griechischen Worte „*entomon*“ und „*logos*“, also den Begriff „Entomologie“, lehnte er ab, da das Wort für französische Ohren zu misstönend sei (vgl. OGILVIE 2008).

Es gab natürlich auch in der Zeit, bevor die Insektenkunde als Entomologie bezeichnet wurde und in der Insekten auch noch keine

systematische Einheit bildeten, Naturwissenschaftler und Naturinteressierte, die sich mit „Insekten“ befasst haben – das Spektrum reichte von Amateuren bis hin zu Physikern – und auf diesem Gebiet Bedeutendes geleistet haben (vgl. BODENHEIMER 1928, 1929; BÄUMER 1991; JAHN 2000 a). Sieht man jedoch von den Bemühungen der antiken Enzyklopädisten, vor allem ARISTOTELES (384-322 v. Chr.) und PLINIUS (ca. 23-79), ab, wurden „Insekten“ eingehender erst wieder in der späten Renaissance studiert. Während der Renaissance – als Epoche etwa von 1490 bis 1620 anzusetzen – etablierte sich die „Naturgeschichte“ als eigene Disziplin. Auch in den Naturwissenschaften besann man sich auf die antiken Schriftsteller, namentlich auf ARISTOTELES und dessen methodische Ansätze sowie auf seinen Schüler THEOPHRAST (371-286 v. Chr.).

Einer der herausragendsten Vertreter dieser Renaissance-„Insektologen“ war ULISSE ALDROVANDI (1522-1605), der hohe Gelehrsamkeit mit einer scharfen Beobachtungsgabe verband. Darüber hinaus gab es aber auch reine Enzyklopädisten, deren Ziel es war, die vorhandene Literatur zusammenzufassen, z. B. THOMAS MOFFETT (1553-1604) und JOHN JOHNSTON (1603-1675).

Aus der noch relativ kleinen, aber buntgewürfelten Schar derer, die sich in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts mit „Insekten“ befasst und Neues entdeckt haben, sind zu nennen JAN GOEDAERT (1617/20-1668), der sich vor allem dem Studium der Metamorphose gewidmet hat, MARCELLO MALPIGHI (1628-1694), allen Entomologen schon deswegen bekannt, weil er u. a. die nach ihm benannten Malphigischen Gefäße als Organe der Osmoregulation und Exkretion



Abb. 1: Porträt von JOHANN LEONHARD FRISCH (Kupferstich von FERDINAND HELLFRICH FRISCH 1741).
Fig. 1: Portrait of JOHANN LEONHARD FRISCH (copper engraving by FERDINAND HELLFRICH FRISCH 1741).

erkannte, ANTONIE VAN LEEUWENHOEK (1632-1723), der seine eigenen Mikroskope baute und u. a. zeigte, dass sich Kornkäfer und Flöhe aus Eiern entwickeln, ROBERT HOOKE (1635-1703), der in seiner „Micrographia“ auch Details von Insekten abgebildet hat, JAN SWAMMERDAM (1637-1680), der ebenfalls eingehend die Metamorphose studierte und diese als Grundlage für ein System der „Insekten“ benutzte, MARIA SIBYLLA MERIAN (1647-1717), die aufgrund ihrer Beobachtungen und beeindruckenden Kupferstiche als Naturforscherin und bedeutende Künstlerin gefeiert wird, und andere. Sieht man einmal

von S. MERIAN und GOEDAERT ab, überwiegen bei diesen Namen offenbar die „Mikroskopiker“, was wiederum den Stellenwert des Mikroskops für das Studium von Insekten in dieser Zeit unterstreicht.

Alle diese Autoren wurden auch noch im 18. Jahrhundert gelesen und zitiert, zumindest von denen, die des Lateinischen (die *lingua franca* der Naturwissenschaften) mächtig waren. Zu denen, die dazu in der Lage waren, gehörte auch der Sprachwissenschaftler und Pädagoge JOHANN LEONHARD FRISCH (1666-1743), der sich nebenberuflich intensiv mit „Insekten“

befasst und darüber Beachtenswertes publiziert hat (Abb. 1). FRISCH ist weit weniger bekannt als die gerade Genannten, obwohl ihn ganz verschiedene Disziplinen vereinnahmt haben, so die Slawistik, die Romanistik, die Germanistik, also die Sprachwissenschaften insgesamt, aber auch die Zoologie, insbesondere die Parasitologie (HIEPE & WEIDAUER 1985), hier speziell die Helminthologie (ENIGK 1986), und die Entomologie (u. a. BODENHEIMER 1928, 1929; JAHN 2000 a).

Eine ausführliche Würdigung seines entomologischen Werkes, unter anderem anhand ausführlicher Zitate, findet sich bei BODENHEIMER (1928, 1929). Alle späteren über FRISCH erschienenen Bemerkungen in Büchern oder Artikeln, welche die Geschichte der Biologie oder ihrer Teildisziplinen (so auch die Entomologie) behandeln, scheinen sich fast ausschließlich an BODENHEIMER (l. c.) zu orientieren und zählen die jeweils spezifischen Verdienste und Publikationen von FRISCH zwangsläufig stark verkürzt, manchmal sogar in missverständlicher Form auf (z. B. ENIGK 1986; JAHN 2000 b). Im angloamerikanischen Schrifttum habe ich auch in älteren Arbeiten nichts über FRISCH finden können (z. B. ESSIG 1936).

Für den folgenden Beitrag habe ich mich zwar bemüht, die wichtigsten der weit verstreuten Notizen und Handbuchbeiträge über diesen originellen Beobachter einzusehen, stütze mich aber besonders auf die 13 Teile seiner „Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland“ (im weiteren Text „Insecten in Teutschland“ genannt), aus der ich öfter wörtlich zitieren werde, um so unmittelbare Motivation, Beobachtungsgabe und Stil dieses Mannes zu dokumentieren. Darüber hinaus werde ich auch kurz das entomologische Umfeld seiner Zeit beleuchten und auf die „Entomologen“ eingehen, mit denen FRISCH sich in seinem Text und in den Vorreden der einzelnen Teile auseinandergesetzt hat.

2. JOHANN LEONHARD FRISCH, Sprachwissenschaftler, Pädagoge und Entomologe

Die wichtigsten Daten über das Leben und Wirken des JOHANN LEONHARD FRISCH sind vor allem seiner ersten Biographie (WIPPEL 1744; enthält relativ wenig über FRISCHS wissenschaftliche Entwicklung) sowie den Kurzbiographien von ECKSTEIN (1878), FISCHER (1890, 1896) und WINTER (1961) entnommen.

J. L. FRISCH wurde am 19. März 1666 in Sulzbach bei Nürnberg als Sohn des Licentiaten juris und geheimen Registrators der Herren von Nürnberg, JOHANN CHRISTOPH FRISCH, und der Tochter des Goldarbeiters FECHER aus Straßburg geboren und besuchte bereits als Vierjähriger die Schule. Nach Versetzung des Vaters wurde er von Hauslehrern unterrichtet, kam aber 1680 wieder auf das Gymnasium nach Nürnberg, begann 1683 an der Universität Altdorf (ehemalige Hochschule der Reichsstadt Nürnberg in Altdorf bei Nürnberg) Theologie und Orientalistik zu studieren, wechselte dann an die Universitäten Jena (1686) und Straßburg (1688), wo er Italienisch und Französisch lernte, reiste dann durch Frankreich und die Schweiz, bestand nach seiner Rückkehr in Nürnberg die Prüfung als Kandidat der Theologie (1690 oder 1691), begann (ab 1691) für acht Jahre ein Wanderleben, wurde Hilfsprediger in der ungarischen Stadt Neusohl (heute Besztercebánya), floh von dort, schloss sich im Türkenkrieg einem kaiserlichen Heer als Dolmetscher an und kehrte 1693 über Venedig nach Nürnberg zurück. Er lernte Englisch, widmete sich 1695 und 1696 als Hofverwalter der Landwirtschaft, wurde danach Erzieher des jungen Grafen von Erpach, reiste 1698 bis nach Holland, predigte u. a. auf der Insel Norderney und landete schließlich in Berlin. Dort gab er Privatunterricht, bis er durch Vermittlung des bekannten Pietisten PHILIPP JACOB SPENER (1635-1705) im Jahre 1699 Subrektor am

Berliner Gymnasium zum Grauen Kloster wurde. 1699 heiratete er; 1708 wurde er Konrektor an dieser Schule und war dann von 1726 bis zu seinem Tod Rektor dieser Einrichtung. Er galt als Schulmann der modernen Richtung und unterrichtete hauptsächlich Mathematik und Physik. 1706 wurde er auf Betreiben des Philosophen und Universalgelehrten GOTTFRIED WILHEM LEIBNIZ (1646-1716), mit dem er 1706 bis zu dessen Tod korrespondierte (der letzte Brief an LEIBNIZ ist vom 6. September 1716), ohne sich bisher besonders wissenschaftlich hervorgetan zu haben, in die Königlich Preußische Sozietät (später Akademie) der Wissenschaften zu Berlin aufgenommen, um deren Gründung und Erhaltung sich LEIBNIZ sehr bemüht hatte.

LEIBNIZ war auch der erste Präsident dieser Institution (u. a. FISCHER 1890, 1896). FRISCH wurde 1731 Direktor der Historisch-Philologisch-Deutschen Klasse der Akademie. Er starb kurz nach seinem 77. Geburtstag am 21. März 1743 und hinterließ fünf Söhne und drei Töchter.

FRISCH hat einen festen Platz bei den Sprachwissenschaftlern. Er hat unter anderem ein „Frantzösisch-Teutsches und ein Teutsch-Frantzösisches Wörter Buch“ (1712) und (in dreißigjähriger Arbeit) ein „Teutsch-Lateinisches Wörter Buch“ (1741) verfasst. Er schrieb über slawische Sprachen, gab Schulbücher für den Unterricht in Griechisch und Französisch heraus und hat nach WIPPEL (1744) LEIBNIZ in Russisch unterrichtet. Vom Briefwechsel zwischen LEIBNIZ und FRISCH sind 37 Briefe von FRISCH an LEIBNIZ und drei Briefe von LEIBNIZ unmittelbar an FRISCH erhalten. Ein Teil der Briefe von LEIBNIZ an FRISCH ist offenbar verloren gegangen (FISCHER 1896).

Der Briefwechsel mit LEIBNIZ, der oft als letzter Universalgelehrter bezeichnet wird und als bedeutender Vertreter der Frühaufklärung gilt, ist nicht ganz so tieferschürfend, wie man vielleicht erwartet hätte. LEIBNIZ hatte FRISCH wohl wegen dessen Erfah-

rungen in der Landwirtschaft ausersehen, während seiner Abwesenheit von Berlin die Seidenraupenzucht zu beaufsichtigen. Er wollte den Seidenbau als Einnahmequelle für die Sozietät in Preußen etablieren und bekam 1706 tatsächlich vom preußischen König FRIEDRICH WILHEM I (1688-1740) das Privileg dafür. In den Briefen geht es daher viel um Organisatorisches, über die Kultur von Maulbeerbäumen, Beobachtungen an Seidenraupen, chemische Versuche, das Berliner Blau (ein tiefblauer anorganischer Pigmentfarbstoff, an dessen Verbesserung FRISCH wohl beteiligt war) und bisweilen auch über Alchemie. In den Jahren 1713 und 1714 hat FRISCH je eine Abhandlung über den Seidenbau publiziert, in denen er allerdings nicht als Verfasser genannt wird. Sicher waren diese Beobachtungen und die Aufzucht der Seidenraupen der Auslöser, sich eingehender mit Insekten zu beschäftigen. In einem Brief an LEIBNIZ vom 26. Juli 1715 heißt es u. a.: „*Es sind nun zwey Jahr, dass ich die insecta und ihre Natur untersuche, um zu sehen, ob Schwammerdam, Redi, Jonston, Goedart (zu den Autoren s. Anhang 2) und andere in ihren observationibus nicht bisweilen betrogen worden, vieles übersehen, vieles gar nicht gesehen.*“ (s. FISCHER 1896, S. 37). Etwa ein Jahr später, am 21. Juli 1716, schreibt er zunächst über die Seidenraupen „*Es stehen diss Jahr die Würmer hir so wohl als noch niehmal*“ und fährt dann fort: „*Ich continueire meine observationes de insectis. Die Raupe, so ich für die grösste achte, weil sie ¼ Ellen lang wird, hab ich diss Jahr 4 mahl; ist auch schon ein papilio ausgekrochen, und wegen des cocons und der Grösse, die er hat, recht selzam. Weil er auch von den nocturnis mit hangenden flügeln, und niehmal mehr als zwey auf einem baum, weil sie sonst in einer Stund einen baum abfressen könnten, wenn ihrer so viel als der anderen Raupen würden, ist er sowohl als Raupe als auch wie ein papilio selten zu sehen. Ich hab auch unterschiedliche observationes de insectis insectorum, welches ausser Jonston noch keiner observirt und dieser nur muthmasslich, ich aber habe von allen die Insecten selbst und ihre Verwandlung angesehen. Mein Kunststück wegen*

JOH. LEONHARD. FRISCH.
 Beschreibung
 Von allerley
INSECTEN
 in Teutschland,
 Nebst nützlichen Anmerkungen
 Und nöthigen
 Abbildungen
 Von diesem Kriechenden und Fliegenden
 Inländischen
Würme,
 Zur Bestätigung und Fortsetzung
 der gründlichen
 Entdeckung,
 So einige von der Natur dieser Creaturen heraus gegeben,
 und zur Ergänzung und Verbesserung der andern.
 Dritter Theil.

BERLIN, verlegt Christoph Gottlieb NICOLAI, 1721.

Abb. 2: Titelblatt des 1721 erschienenen dritten Teils der 13-teiligen Ausgabe „Insecten in Teutschland“, der vor Teil 1 erschienen ist.

Fig. 2: Title page of the third part of the 13-part edition of “Insecten in Teutschland”, issued 1721 before part 1.

der Raupen auf den Bäumen ist mir dieses Jahr wohl angegangen: ich hab sie alle gerettet, und oft 5 äpfel aus einem aug noch hangend; bin also confirmirt, dass keine Raupe auf einem Baum jung werde, der gesund ist, und wo sie sind, der baum ganz oder theils krank sey. Weil hier kein Mensch, mit dem ich communiciren kann, was ich finde, sollte einer, der nicht andern Antrieb hat, leicht stumpf werden.“
 (FISCHER 1896, S. 45/46)

Seine rege Publikationstätigkeit, auch die naturwissenschaftliche, beginnt – sehr wahrscheinlich von LEIBNIZ beeinflusst – relativ spät. Einzelarbeiten (in lateinischer Sprache) erscheinen ab 1710 bis etwa 1740

in den „Miscellanea Berolinensia ex scriptis societati regiae exhibitis edita“, dem Veröffentlichungsblatt der Sozietät, und zwar u. a. über linguistische Fragen, über die Regeneration der Baumrinde, über Bandwürmer (Beiträge über die zuletzt genannten finden sich nicht, wie ENIGK (1986, S. 16) schreibt, in den „Insecten in Teutschland“), über Insekten (noch 1737 über das Schlüpfen des Seidenspinners) sowie Fische (einschließlich Neunaugen) und deren Parasiten. Es ist bemerkenswert, dass FRISCH als gläubiger Christ (WIPPEL 1744), wie auch der Herausgeber des Briefwechsels mit LEIBNIZ

betont, nichts Theologisches publiziert hat: „*Der Theologie, für die er sich durch das Univerſitätsstudium vorbereitet hatte, gehört keine einzige Arbeit. Denn die ... erst 1727 veröffentlichte deutsche Übersetzung von „Liber Symbolicus Rutorum oder der grössere Katechismus der Russen“ ist ... zu seinen linguistischen Arbeiten zu rechnen.*“ (FISCHER 1896, S. XXII)

FRISCH legte ein Naturalienkabinett an, das u. a. zahlreiche ausgestopfte einheimische Vögel enthielt, die er zum Teil selbst gehalten hatte, um sie zu beobachten. Sein daraus resultierendes Werk „Vorstellung der Vögel Deutschlands und beyläufig auch einiger Fremden; nach ihren Eigenschaften beschrieben“ ist allerdings erst 1763, also nach seinem Tod, abgeschlossen worden. Aufgrund dieses Unternehmens wurde er bereits 1725 unter dem Namen Vegetius Mitglied der Leopoldina (FISCHER 1896, S. XXIX; vgl. auch die Widmung in Teil 6, FRISCH 1740), einer Akademie, die 1652 als „Academia Naturae Curiosorum“ in Schweinfurt gegründet worden war, die sich nach Kaiser LEOPOLD I. (1640-1705) ab 1687 „Sacri Romani Imperii Academia Caesareo-Leopoldina Naturae Curiosorum“ nannte und heute „Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften“ heißt.

1721 begann FRISCH in 13 Teilen die „Insekten in Teutschland“ zu publizieren (Abb. 2) – da war er bereits 55 Jahre alt –, 1740 erschien der letzte Teil dieser bemerkenswerten Abhandlungen.

3. Das „entomologische“ Umfeld

Die Fortschritte in der Entomologie, die auch zu Zeiten von FRISCH noch keine eigenständige Disziplin der Naturgeschichte war, und die verschiedenen Strömungen, welche die Insektenkunde sowie die Darstellung insektenkundlicher Beobachtungen in Wort und Bild beeinflusst haben, sind ausführlich andernorts nachzulesen (u. a. BODENHEIMER 1928, 1929; BÄUMER 1991; JAHN 2000 a; OGILVIE 2008; s. auch Einleitung). Im Folgenden

sei nur das genannt, was helfen könnte, den Verfasser der „Insekten in Teutschland“ besser zu beurteilen.

Die Renaissance hat für die Entwicklung der „Naturgeschichte“ (zum Begriff siehe OGILVIE 2005) und der sich langsam etablierenden Entomologie eine wesentliche Rolle gespielt. Herausragend und besonders einflussreich waren vor allem der Schweizer CONRAD GESNER (1516-1565), der allerdings keine entomologischen Schriften hinterlassen hat (s. Anhang 2), und der Italiener ULISSE ALDROVANDI (1522-1605) (u. a. BODENHEIMER 1928; HARMS 1989; ASHWORTH 1990; BÄUMER 1991; JAHN 2000 a; OGILVIE 2008). Beide waren nicht nur reine Enzyklopädisten, als welche sie oft bezeichnet werden, sondern haben ganz im Sinne der Renaissance das Wissen der antiken Schriftsteller mit eigenen Beobachtungen und Beobachtungen anderer verknüpft. ALDROVANDI widmete in seiner umfangreichen „Historia naturalis“ den Insekten sieben Bücher („De animalibus insectis libri septem“), die 1602, also noch zu seinen Lebzeiten, mit einem Umfang von nahezu 800 Seiten erschienen sind und auch nach seinem Tode noch mehrmals aufgelegt wurden (z. B. ALDROVANDI 1638).

Der Personenkreis, der sich im 17. Jahrhundert mit Insekten bzw. mit dem, was man als Insekten bezeichnete, befasst hat, ist überschaubar. Das gilt bis zu einem gewissen Grade auch noch für die erste Hälfte des 18. Jahrhunderts. Man näherte sich der Thematik mit zum Teil ganz unterschiedlicher Motivation, Vorbildung, Zielsetzung und unterschiedlichen Methoden. Unter diesen „Entomologen“ waren nicht nur Naturwissenschaftler, im wesentlichen Mediziner – die Naturgeschichte der Renaissance entstand aus der Medizin –, sondern auch wissbegierige Laien und/oder Personen, die von Haus aus Künstler waren. Bedeutende Beobachtungen und Insekten-darstellungen lieferten zum Beispiel der Maler und Kupferstecher J. GOEDAERT und die Kupferstecherin S. MERIAN, die beide

offenbar von der holländischen Miniatur- und Stillebenmalerei einschließlich der so genannten „Augentäuscher“ (Trompe-l’œil-Miniaturen) beeinflusst worden sind. Solche Miniaturmalereien hatten primär nichts mit Naturgeschichte zu tun, nutzten aber Tierdarstellungen (auch Insekten) als dekoratives Beiwerk. Da kam es auch nicht so sehr darauf an, ob z. B. die Pflanzen, auf denen Insekten abgebildet wurden, tatsächlich etwas mit diesen zu tun hatten. Schmetterlinge, die zusammen mit „falschen“ Pflanzen abgebildet sind, finden sich auch noch bei S. MERIAN (u. a. OGILVIE 2008).

Die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften war bereits in der Renaissance überwiegend religiös motiviert (vgl. dazu OGILVIE 2005). Das wird aus den Vorworten vieler, auch „entomologischer“, Werke dieser Zeit deutlich. Im Vorwort zu seinen Insektenbüchern lässt ALDROVANDI den HEILIGEN AUGUSTINUS (354-430) sagen: „*Quorum omnium possumus rectè Deum non esse creatorem. Inest enim omnibus quoddam naturae generis decus, sicut in his sit admiratio benè considerantis, & laus uberior omnipotentis artificis, qui omnia in sapientia fecit...*“ (Wir können keinesfalls sagen, dass Gott nicht der Schöpfer dieser aller (der Insekten, Verf.) ist. Alle zeichnen sich nämlich durch eine Art natürlicher Schönheit aus, so wie zum Beispiel in diesen wohl die Bewunderung dessen liegt, der sie sorgfältig betrachtet, und ein größeres Lob des Allmächtigen sichtbar ist, der alles weise geschaffen hat ...) (ALDROVANDI 1638, Prooemium, S. 2). In MOFFETTS „Theatrum insectorum“ heißt es im Vorwort unter anderem „*De Insectorum dignitate ... illud at-texam: Nihil totâ hâc rerum universitate (praeter hominem) esse divinius.*“ (Über das Wesen der Insekten ... will ich dies anmerken: Nichts im gesamten Weltall (außer dem Menschen) ist göttlicher.) (MOFFETT 1634, Prefatio, ohne Paginierung)

Im beginnenden 18. Jahrhundert waren naturwissenschaftliche Schriften von der Naturtheologie in ihrer vollendetsten Form,

der Physikotheologie, geprägt (BÄUMER 1991; OGILVIE 2005). Man schloss aus der Zweckmäßigkeit der Natur auf das Dasein Gottes. Nicht nur die Bibel, sondern auch die Natur selbst wurde als Offenbarung Gottes angesehen. Naturstudien waren daher gewissermaßen Gottesdienst. Damit vermehrte sich die Zahl derer, die zur Erforschung des göttlichen Weltenplans beitragen konnten, vor allem um Pfarrer und Lehrer, namentlich Altphilologen, die aufgrund ihrer Ausbildung in der Lage waren, die in Latein verfasste Fachliteratur zu lesen (vgl. dazu JAHN 2000 b).

In Deutschland tat sich vor allem der Thüringer Pfarrer FRIEDRICH CHRISTIAN LESSER (1692-1754) mit zahlreichen physikotheologischen Schriften hervor, so unter anderem 1738 auch mit einer „Insecto-Theologia“ (Abb. 3; LESSER 1738), die bereits zwei Jahre später in zweiter Auflage erschien, also trotz ihrer extremen Oberflächlichkeit sehr erfolgreich war. Beide Auflagen enthalten übrigens keine Abbildungen. Da heißt es: „*Es haben schon vor mir viel andere erkandt, daß die Größe der göttlichen Allmacht und Weisheit, auch in denen kleinen Insecten herrlich herfür leuchte*“ (LESSER 1738, S. 5), oder: „*Ich bin schuldig die Fußstapffen göttlicher Eigenschaften nicht nur aus dem geoffenbarten Buche der Schrift, sondern auch aus dem offenbahren grossen Buch der Natur zu untersuchen, und anderen Menschen anzupreisen. Ich bin schuldig, nicht nur die Capitel desselben von grossen Geschöpfen durch zu studieren. Je mehr ich solches thue, je ein grösser Feld neuer Wunder öffnet sich meinen Augen*“ (LESSER 1738, S. 13), und schließlich in der Auflage von 1740 noch „*Ich habe ... in der Vorrede meiner Lithotheologie (eine physikotheologische Betrachtung der unbelebten Welt, Verf.) meine Meinung zu erkennen gegeben, dass das Buch der Natur uns zu dem Buche der Heil. Schrift führen müste, welches uns allein den rechten Weg zur Seligkeit zeigt.*“ (LESSER 1740, S. 37)

Den Physikotheologen ging es darum, die zweckmäßigen Anpassungen der einzelnen Organismen an ihre biotische und abiotische

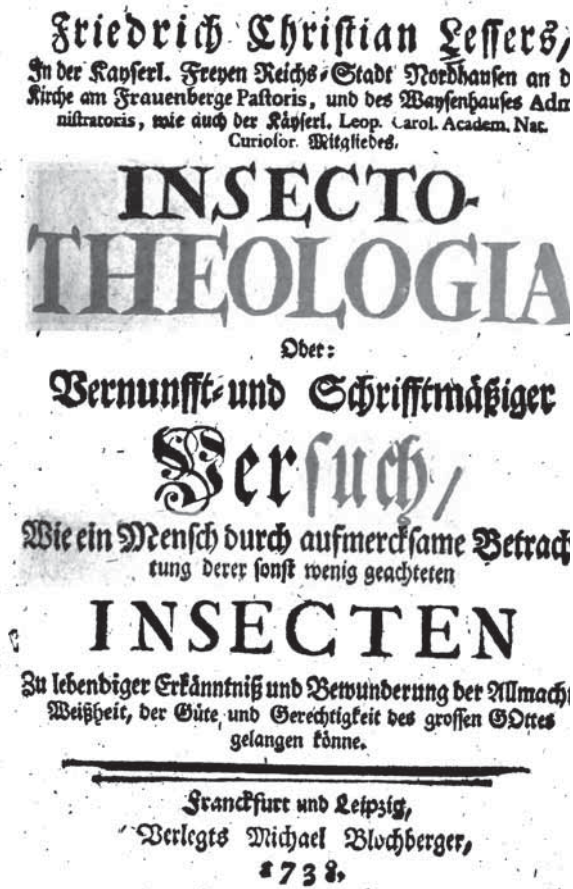


Abb. 3: Titelblatt der ersten Auflage der „Insecto-Theologia“ (1738) des Pfarrers FRIEDRICH CHRISTIAN LESSER 1692-1754).

Fig. 3: Title page of the first edition of the “Insecto-Theologia” (1738) of the priest FRIEDRICH CHRISTIAN LESSER (1692-1754).

Umwelt zu beschreiben, um damit die „die Größe der göttlichen Allmacht und Weisheit“ (s. o.) zu dokumentieren. JAHN (2000 b, S. 233) bezeichnet die Physikotheologie geradezu als naturwissenschaftliche Modeströmung und zählt auch FRISCH zu ihren Vertretern (JAHN 2000 b, S. 250, Bildlegende). Zweifellos war FRISCH physikotheologisch motiviert. Dennoch ist es aufschlussreich zu lesen, was ihn bewogen hat, die „Insecten in Teutschland“ zu verfassen: „Das Gutheissen und den Beyfall aller verständigen Leute, verspreche ich mir eben so wol bey meinen Schriften

von diesem Stück der Natur=Historie, als ich desselben von eingen bereits bey meinen mündlichen Gesprächen hievon versichert worden: Welches allein kräftig genug wäre, mich unermüdet hierinnen zu machen, wann ich nicht ohne dieses eine beständige Begierde hätte, diese Wercke Göttlicher Weisheit zu betrachten.“ Und am Schluss heißt es dann: „... dann ich suche dieser Geschöpfe Natur, von ihrem Ursprung in der Fortpflanzung an, bis zu ihrem Tod, zu erforschen, zum Preiß des allweisen Schöpfers, zur Nachricht derjenigen, so solches zu wissen verlangen, wie oben gemeldet worden, und die aus geringen Spuren oft den Weg zu etwas finden

können, womit sie sich und den Ihrigen, ja gantzen Nationen dienen können; und dann endlich zu meinem eigenen Vergnügen, welches durch immer neue Entdeckungen vermehrt wird.“ (FRISCH 1730 a, Teil 1 Vorbericht)

FRISCH verbindet hier das Nützlichkeitsprinzip mit der Physikotheologie (die diesbezüglichen Formulierungen sind allerdings hier und an den wenigen anderen Stellen in den „Insecten in Teutschland“ für uns sehr viel weniger aufdringlich als die Sentenzen anderer Physikotheologen; man vgl. nur die obigen Zitate aus dem Vorwort der „Insecto-Theologia“ von LESSER) und der Freude an der eigenen Erkenntnis und betont zugleich auch den ideellen Wert der wissenschaftlichen Anerkennung (also gelesen zu werden) und des wissenschaftlichen Austausches.

Man beachte in diesem Zusammenhang auch die oben zitierte Bemerkung im Brief an LEIBNIZ vom 21. Juli 1716, in dem er am Schluss schreibt, dass er niemanden habe, mit dem er kommunizieren könne (s. o.). Dazu kommt noch ein gewisser Stolz auf seine Leistung, wenn er zum Beispiel schreibt, dass es sich dabei um den „*sechsten, oder ersten Theil des zweyten Hunderts der genauern Beschreibung der Insecten*“ handelt (FRISCH 1740, Teil 6, Widmung). Eine wichtige Erkenntnis findet sich im Vorbericht des dritten Teils, die noch einmal seine, man möchte fast sagen, ganzheitliche Betrachtungsweise deutlich macht („*Man kann kein Mittel haben, der beschwerlichen Insecten loß zu werden, wann man nicht ihre Natur vom Ey an weiß.*“; FRISCH 1721 b, Teil 3, Vorbericht).

Physikotheologisch geprägt sind auch noch die Arbeiten nachfolgender „Entomologen“. Das gilt auch für zwei wichtigen Werke, die FRISCH nicht (mehr) berücksichtigt hat, obwohl sie noch zu seinen Lebzeiten veröffentlicht worden sind. 1735 erschien die erste Auflage der „Systema naturae“ von CARL LINNAEUS (1707-1778) – VON LINNÉ nannte er sich erst, als er 1756 geadelt wurde (die Erhebung in den Adelsstand wurde

allerdings erst 1762 wirksam) –, in der sich eine Fülle diesbezüglicher Hinweise findet, u. a. im Introitus der 10. Auflage, dass es großartig sei, „*rerum Naturae latebras dimovere, nec contentum exteriore ejus conspectu, introspicere & in Divina secreta descendere*“ (die verborgenen Dinge der Natur zu entschlüsseln, sich nicht mit ihrer äußeren Betrachtung zu begnügen, hineinzuschauen und hinabzutauchen in die göttliche Geheimnisse) (LINNAEUS 1758; Introitus, nicht paginiert). Ab 1740 begann der Nürnberger Miniaturmaler JOHANN AUGUST RÖSEL VON ROSENHOF (1705-1759) mit der Herausgabe seiner monatlich erscheinenden „Insecten=Belustigung“. Diese Blätter wurden später zu mehreren Teilen zusammengefasst und von seinem Mitarbeiter und Schwiegersohn CHRISTIAN FRIEDRICH CARL KLEEMANN (1735-1789) mit einigen Fußnoten versehen (vgl. auch Abschnitt 5). Am Ende der Vorrede zu Teil 2 heißt es, „*daß sich auch in solchen Creaturen ein Finger der Allmacht zeige; und daß es eine dumme und gotteslästerliche Meinung seye; zu glauben ... (sie) ... könnten ihren Ursprung nicht von einem gütigen Schöpfer haben...*“, (RÖSEL VON ROSENHOF 1749, keine Paginierung)

4. Die „Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland“

4.1. Umfang und Sprache

Die „Insecten in Teutschland“ wurden von 1721 bis 1738 in 13 Teilen publiziert. Die einzelnen Teile umfassen 35 bis 45 paginierte Seiten. Insgesamt handelt es sich also ohne Vorberichte, die ab Teil 4 Vorreden genannt werden und nicht paginiert sind, Register und Kupferplatten um 501 Seiten. Zuerst erschien 1721 (offenbar nicht 1720, wie oft angegeben, s. Abb. 2) Teil 2 und nicht Teil 1, der erst 1730 gedruckt vorlag. Der letzte, 13. Teil erschien 1738, fünf Jahre vor FRISCHS Tod. Behandelt werden – unterschiedlich ausführlich – Morphologie, Lebensweise

und sehr oft auch Entwicklung von insgesamt 300 „Insekten“. BODENHEIMER (1929, Tabelle 29, S. 399 ff.) hat versucht, diese anhand der Abbildungen und der z. T. sehr detaillierten Beschreibungen zu bestimmen. Demnach behandelt FRISCH 260 Hexapoden, die mit einem Namen belegt werden können (Art oder höheres Taxon). Der Rest verteilt sich auf Spinnentiere, Chilopoden, Diplopoden, Crustaceen, Schnecken und Unbestimmbares.

Die im Folgenden und in den Abbildungen verwendeten Trivial- und wissenschaftlichen Namen orientieren sich an BODENHEIMER (1929), sind aber ergänzt und, soweit notwendig und möglich, einer Nomenklatur angepasst worden, die heute üblich ist.

FRISCH schreibt – das ist wiederholt hervorgehoben worden (s. BODENHEIMER 1928; GREVEN & WICHARD 2010) – ganz im Sinne der Aufklärung in deutscher Sprache und begründet dies im Vorbericht des ersten Teils folgendermaßen: *„Dann die Lateinische, welche bisher in solcher Materie von den meisten gebraucht worden, ist vielen unbequem, sonderlich denen, die in Teutschland ohne Latein dergleichen Untersuchungen lieben: Geschweige, dass die halb oder gantz Griechischen Namen der Gewürme in solchen Schriften, auch denen, die sonst Latein verstehen, einen Eckel machen. So suche ich auch dadurch, bey so grossem Mangel an bequemen Wörtern in dieser Arbeit, einige Teutsche Benennungen in gemeinen Gebrauch zu bringen.“* (FRISCH 1730 a, Teil 1, Vorbericht)

Spätere für die Entomologie bedeutsame Werke, so unter anderen die „Systema naturae“ von LINNÉ und die „Systema entomologiae“ seines Schülers, des späteren Professors für Kameralistik JOHANN CHRISTIAN FABRICIUS (1745-1808), sind allerdings in lateinischer Sprache geschrieben worden. Es muss in diesem Zusammenhang aber erwähnt werden, dass es neben anderen Aufgaben ein Anliegen der Sozietät der Wissenschaften zu Berlin war – das steht im Stiftungsbrief aus dem Jahre 1700 –, *„dass sie zur Ehre der deutschen Nation in Erhaltung*

der deutschen Sprache und Pflege der deutschen Geschichte thätig sei“ (zitiert nach FISCHER 1896, S. XIII). FRISCH gehörte zudem zu den fortschrittlichen Schulmännern. Er ließ u. a. *„die lateinischen Deklamationen bei Schulakten . . . durch deutsche Reden ersetzen“* (FISCHER, 1896, S. XXI). Darüber hinaus bemühte er sich auch, wie im obigen Zitat bereits angedeutet, um deutsche Namen für die verschiedenen „Insekten“.

4.2. Aufbau und Gliederung der „Insekten in Teutschland“

Die einzelnen Teile der „Insekten in Teutschland“ sind in mehr oder weniger großen zeitlichen Abständen erschienen und die Behandlung der einzelnen „Arten“ erscheint sehr willkürlich. Die Inhaltsangabe des dritten Teils möge das belegen (Abb. 4).

FRISCH erklärt das unsystematische Erscheinen folgendermaßen: *„... daß die Materie, wovon ich hier schreibe, in lauter Experimenten bestehe, die man nicht an der Schnur haben kan, sondern diese Creatures haben ihre gewisse, und oft sehr kurze Zeit, im ganzen Jahr meistens nur einmahl; Einige nur des Nachts, welches dem Nachsuchenden unbequem ist; Oder sie sind in solchen Materien, die man selten finde; oder in einem Ort, der ungemächlich, ja manchmal nicht möglich zu erreichen, oder lang darinnen auf so kleinen Thierlein acht zu geben.“* (FRISCH 1721 a, Teil 2, Vorbericht)

Dazu heißt es viel später noch einmal: *„Was ich in dem Vorbericht des ersten Theils, des ersten Hunderts gesagt, muß ich hier bey dem letzten des dritten Hunderts wieder sagen, und beklagen: Daß man die Beobachtungen der Natur dieser Creatures nicht an der Schnur, oder als an einer Kette haben kan. In zehen und mehr Jahren, hab ich manches kriechendes oder fliegendes Insect nicht mehr antreffen können, dass ich die Anmerckungen, die ich ehemals gehabt, hätte wiederhohlen oder fortsetzen können.“* (FRISCH 1738, Teil 13, Vorrede)

Für uns ein wenig ungewohnt ist, dass er bei seinen Beschreibungen, vor allem, wenn es um Schmetterlinge geht, die er Zweifalter nennt (dies gehe nicht darauf zurück, dass sie

**Register der Insecten,
wovon in diesem dritten Theil gehandelt wird.
Auf der ersten Kupfer-Platte sind die Figu-
ren und Zahlen.**

Tab.

- I. Von dem gelben Meel-Wurm und dem schwarzen Kefer, so daraus wird.
- II. Von der Raupe mit den Cameel-Duckeln, und ihrem Papilion.
- III. Von der grossen dicken Holz-Made, und dem Nasen-Horn-Kefer.

Auf der zweiten Kupfer-Platte.

- IV. Von den bunten Winter-Rauven, und dem Schmetterling, von dem sie seihen.
- V. Von dem weissen Spannen-Messer mit schwarzen und gelben Flecken, und dem Papilion daraus.
- VI. Von dem grün gelben und schwarz-besprenkten Spannen-Messer, mit dem Papilion.
- VII. Von den kleinen Maden unten in den Feld-Schwammen, und der Fliege daraus.
- VIII. Von der kleinen grauen Weiden-Raupe, und dem grünen Zweifalter daraus.
- IX. Von der kleinen grünen Obst-Baum-Raupe und der Cule, so daraus wird.
- X. Von dem kleinen Caprifolium-Blut-Räuplein, und seinem Zweifalter.
- XI. Von der braunhaarigen Kessel- oder Melben-Raupe und ihrem Zweifalter.

Auf der dritten Kupfer-Platte.

- XII. Von der größten braunen Raupe und ihrem Papilion.
- XIII. Von einem kleinen Schlupf-Wespe, die aus einem Räuplein in der Caprifolium-Blüte wird.
- XIV. Von dem Räuplein zwischen der Haut der Caprifolium-Blätter, und der Wotten-Fliege daraus.
- XV. Von dergleichen Räuplein und Wotten-Fliege unter der Pflaumen-Blat-Haut.
- XVI. Von dem Räuplein zwischen der Haut der schwarzen Melben-Blätter und seiner Wotten-Fliege.
- XVII. Vom kleinen Kästel-Kefer und seiner Made zwischen der Haut der Weiden-Blätter.
- XVIII. Von der weissen Erd-Made, u. der schwarzen Raub-Fliege, so daraus kömmt.
- XIX. Von der grossen Raub-Fliege mit dem gelben spitzigen Hinter-keib.
- XX. Von der schwarzen Erd-Raupe in einem gesponnenen Canal, und ihrem Papilion.
- XXI. Von einer Made im trockenen Mist, und der kleinen Mist-Diene, so daraus wird.

NB. In dem zweyten Theil ist auf der ersten Kupfer-Platte versehen worden, daß das kleine Insect, so unter der Zarsen-Raupe steht, keine eigene Zahl und Tabelle bekommen. Weil es also die dritte Tabelle hat haben sollen, so müssen alle Zahlen der folgenden Tabellen eines mehr gelten. Tab. III. soll IV. seyn und für Tab. IV. soll Tab. V. stehen, und so durchgehends.

Abb. 4: Inhaltsverzeichnis des dritten Teils der „Insecten in Teutschland“ (FRISCH 1721 b).

Fig. 4: Content of the third part of “Insecten in Teutschland” (FRISCH 1921 b).

zweifältig seien, d. h. doppelte Flügel hätten, sondern der Begriff Zweifalter sei eine Verballhornung des lateinischen Wortes *papilio*, wie er philologisch zu erklären versucht; vgl. dazu auch FRISCH 1721 b, Teil 3, Vorbericht), aber auch bei anderen Insekten mit der Raupe bzw. dem „Wurm“ beginnt (sofern er sie/ihn entdeckt hat) und meist erst am Schluss die Imago behandelt. Er begründet dies bei den Schmetterlingen folgendermaßen: „Jeweils aus allen dergleichen Baum=Rauven Zweyfalter werden, so dass die Raupe nichts anders als die verlarvete Zweyfalters Gestalt, die hernach durch wunderbahre Veränderungen erscheint, so sollte billig vom Zweyfalter angefangen, und hernach erst gezeiget werden, aus

welcher Raupe er komme. Allein, weil die Raupen viel bekannter, und mancher Papilion, so daraus wird, nur bey Nacht fliehet, des Tages sich verbirgt, so dass mancher Mensch niehmal denselben gesehen: Als habe ich lieber die Kindheit und Jugend zuerst, und im Titel setzen wollen, welches die Raupen=Gestalt des Zweyfalters ist, hernach zum rechten Alter fortgehen wollen, als in welchem und nicht eher diese Creaturen sich gatten und vermehren.“ (FRISCH 1730 a, Teil 1, S. 10/11)

Gewidmet ist jeder Band einer Person aus seinem Umkreis, oft Mitgliedern der Sozietät oder der Leopoldina (s. Anhang 1). Darüber hinaus bespricht FRISCH ab Teil 5 in den Vorreden Arbeiten früherer Gelehrter und

Naturliebhaber, die etwas über „Insekten“ geschrieben haben. Es ist also zumindest nicht ganz korrekt, wenn bei JAHN (2000 b, S. 250) steht, „FRISCH zitiert alle einschlägigen Insektenwerke und widmete jede Lieferung einem Vorgänger oder Kollegen“.

4.3. Vorgehensweise und Hilfsmittel

FRISCH muss trotz seiner Arbeitsbelastung und seiner weitgespannten Interessen („... so bitte ich zu meiner Entschuldigung zu bedenken, daß ich erstlich in einem Beruff stehe, der seine täglichen Stunden unumgänglich erfordert. Für das andere, daß mich Lust und Liebe auch noch zu andern Neben=Arbeiten treibe, womit ich meinem Nächsten zu dienen suche“. FRISCH 1721 a, Teil 2, Vorbericht) ungeheuer viel Zeit mit dem Studium der „Insekten“ verbracht haben. Er hat einen großen Teil nicht nur im Freiland beobachtet, sondern auch gesammelt und viele lebend in verschiedenen Gefäßen gehalten und einfache Experimente durchgeführt. Das wird aus zahlreichen Bemerkungen im Text deutlich; in einigen Fällen macht er dazu auch genauere Angaben.

Zur Sammlung sagt er: „Welche sich der schnellen Vergänglichkeit unter solchen Creaturen, auf kurze oder lange Zeit entreissen lassen, die hab ich sorgfältig bewahrt, und kann sie in großer Anzahl zeigen. Worunter sehr viel noch keine Veränderung zum Verderben gelitten, ob sie gleich schon viel Jahre todt sind: Andere aber, die sich etwas verändert, sind doch sonst gantz kennlich geblieben.“ (FRISCH 1730 a, Teil 1, Vorbericht)

Feldgrillen (*Gryllus campestris*) hat er „... auch mit Mehl, zerdrückten Erbsen, Kürbißkernen und andern, vom Auskriechen aus dem Ey, biß in ihr Alter und an ihren Tod erhalten.“ (FRISCH 1930 a, Teil 1, S. 4/5; vgl. Abb. 9) Die schwarze Nessel=Raupe (Kleiner Fuchs, *Aglais urticae*) hat er mit Brennesseln großgezogen (FRISCH 1740, Teil 6, S. 5). Ihm gelang unter anderem auch die Aufzucht von Hummeln: „Ich ließ alte Hummeln auf den Blumen todt schlagen, und mit dem Honig=Bläßlein so in ihnen ist, hab ich die Jungen groß gefüttert.“ (FRISCH 1730 c, Teil 9, S. 26)

Die Haltung der „Gabel=Schwanz=Raupe“ (Großer Gabelschwanz, *Cerura vinula*) bis zur Metamorphose ist ein besonders schönes Beispiel dafür, wie FRISCH vorgegangen ist. Nachdem er sehr ausführlich diese Raupe beschrieben hat, fährt er fort: „Es ist mir in vielen Jahren der Versuch ihre Natur und Art zu erforschen nicht angegangen, bis ich endlich gantze Weidenzweige durch Löcher eines Bretes gesteckt, dass sie unten das Wasser erreichen können, oben auf das Brett aber that ich Erde, weil viel Raupen in Erde kriechen wenn sie sich einspinnen wollen, so bald diese Zweige einen oder zwey Tage gestanden, steckte ich von eben diesen Baum von dem die vorigen waren andere darein. Da nun die Zeit des Einspinnens kam, verlohrt ich viele, bis ich ihnen Baum=Rinden auf die Erde legte, an diese legten sie sich, suchten eine Tieffe an derselben, fingen an den Kopf zuerst zu übersponnen, so offt sie die Fäden Creutzweise über einander zogen, bissen aus der Rinde ein Spänlein, und kleben es mit einem Gummi=Safft aus dem Maul dazwischen. Also dass nicht allein das Gewebe einerley Farb mit der Rinde wurde, sondern auch einerley Härte hatte, dass ich das Gespinst nicht würde gefunden haben wann ich nicht den Ort derselben anfänglich gesehen.“ (FRISCH 1740, Teil 6, S. 20/21, Tafel VIII)

FRISCH hatte wohl verschiedene optische Hilfsmittel zur Verfügung. In einem Kapitel, in dem er „Wasser=Läuse, die das blosser Aug nicht sehen kann“ beschreibt, fährt er fort: „Meine gewöhnlichen Vergrößerungs=Gläser wiesen sie mir zwar, doch kaum als einen hin und wieder fahrenden undeutlichen Punkt. Ein einfaches microscopium, aber, so ich aus der Erbschafft des seel. D. Lichtscheids (vielleicht FERDINAND HELFREICH LICHTSCHEID, 1661-1707 [ab 1701 ordentliches Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie]; Verf.), als eines grossen Liebhabers der Dioptrick bekommen, und Ihm von Herr N. Godofr. Teuber, Ciza Misn. (GOTTFRIED TEUBER, auch GOTHOFREDUS TEUBER(US) [1656-1731], Prediger; Verf.) als der es selbst Anno 1686. verfertigt hat, verehrt worden, das kaum eines Hirsekorns Grösse hat, entdeckte sie mir wie sie beschrieben worden, (welcher

beyden gelehrten Männer ich hier aus sonderbarer Hochachtung gedencke;) also das es Joblots Ausrechnung nach, auf eine zwanzig tausendmalige Vergrößerung steigt.“ (FRISCH 1730 b, Teil 8, S. 6) Im Teil 11 bedankt er sich ausdrücklich für ein Microscopium: „Absonderlich, da ich das Glück gehabt, durch ein Mitglied der hiesigen Societät der Wissenschaften den Herrn Hof=Rath Joh. Herm. Reussen (JOHANN HERMANN REUSSE, geb. 1680, ab 1729 Auswärtiges Mitglied der Berlin-Brandenburgischen Akademie, Verf.), ein von seiner Hand gefertigtes Microscopium zur Verehrung bekommen, (wofür ich demselben hiemit nochmal öffentlich dancke, und seine Dioptrische Wissenschaft gebührend rühme,) welches mir bisher viel Genügen gethan, also, dass ich damit, wo nicht dem Leeuwenhoekischen gleich, doch sehr nahe gekommen; Es auch von so ungemeiner Vergrößerung gefunden, dass ich alles was Joblot von seinen Gläsern dieser Art schreibt, habe mit grossem Vergnügen beobachten können.“ (FRISCH 1734, Teil 11, Vorrede)

JAHN (2000 b) glaubt, diesem Abschnitt entnehmen zu können, FRISCH habe ein Mikroskop aus der LEEUWENHOEK'schen Produktion gehabt. Es könnte aber auch daraus abzulesen sein, dass es sich um ein Mikroskop handelte, das Herr REUSSE gebaut hat.

An einer anderen Stelle beschreibt er ein Mikroskop ein wenig genauer; da hat er das zu untersuchende Material in ein „wohlvermachtes Microscopium, so unten eine halbe gläserne Kugel hat“ gelegt (FRISCH 1734, Teil 11, S. 3).

Über LEEUWENHOEK'sche Mikroskope und weitere Mikroskope, die zu Zeiten von FRISCH benutzt wurden, informiert GERLACH (2009).

4.4. Die Abbildungen

Die 13 Teile enthalten insgesamt 41 Kupferplatten mit jeweils mehreren Tafeln; diese wiederum enthalten eine einzige Abbildung oder mehrere Abbildungen (vgl. Abb. 5, 6). FRISCH sagt zu ihrer Entstehung: „Die Abbildungen in Kupffer sind hier nicht einen

Mahl=Künstler in allem zu vergnügen, oder anderen etwas zum Nachzeichnen vorzumachen; Sie sind nur beygefügt, der Beschreibung zu Hülfle zu kommen. Und damit dieses recht geschehen möge, habe ich selbst alles nach dem Leben abgezeichnet, und hernach, damit ich nicht etwan dem Eigensin eines anderen möge unterworfen seyn, der mehr auf ein Schatten=Strichlein, als auf die Gleichheit der Natur sieht, es in meinem Hause von meinem noch kleinen Sohn stechen und radiren lassen; Welchem, da er diese Arbeit kaum einige Wochen getrieben, und eben auch kein Handwerck daraus machen soll, doch die Figuren noch so gelungen sind, dass sie zu meiner Absicht genug seyn können ...“ (FRISCH 1730 a, Teil 1, Vorbericht)

Wer der „kleine Sohn“ ist, wird von den Biographen ganz unterschiedlich angegeben. WINTER (1961) nennt als Urheber der Tafeln FRISCHS ältesten Sohn, den späteren Kupferstecher PHILIPP JACOB FRISCH (1704-1753). FISCHER (1896) schreibt in seinem Vorwort zur Ausgabe des Briefwechsels von FRISCH mit LEIBNIZ, die Bilder hätte der später ebenfalls als Kupferstecher und Maler bekannte zweite Sohn FERDINAND HELLFRICH FRISCH (1707-1758) angefertigt. Ganz offensichtlich waren aber beide Söhne daran beteiligt. Von den 13 Vignetten, die sich jeweils am Beginn des (paginierten) Textteiles befinden, sind zwei (in Teil 3 und 4) nicht deutlich, zwei von P.J. FRISCH (in Teil 1 und 2) und der Rest von F.H. FRISCH signiert. Von den Kupferplatten sind nur zwei gekennzeichnet, eine mit P.J. FRISCH (Abb. 5) und eine mit FHF (Abb. 6). Zudem unterscheiden sich die Platten zum Teil stark in ihrer Ausführung (vgl. Abb. 5-8).

Beide Söhne haben offenbar auch die meisten Kupferplatten für das oben erwähnte Vogelbuch gestochen und koloriert, dessen erste Lieferung 1733 erschien, das aber erst 1763 vollständig vorlag (FRISCH 1763). Die ersten Lieferungen haben RÖSEL VON ROSENHOF veranlasst, sich nicht, wie er ursprünglich vorhatte, den Vögeln, sondern den Insekten zu widmen. Er schreibt in der Vorrede des ersten Teils seiner „Insecten=Belustigung“:

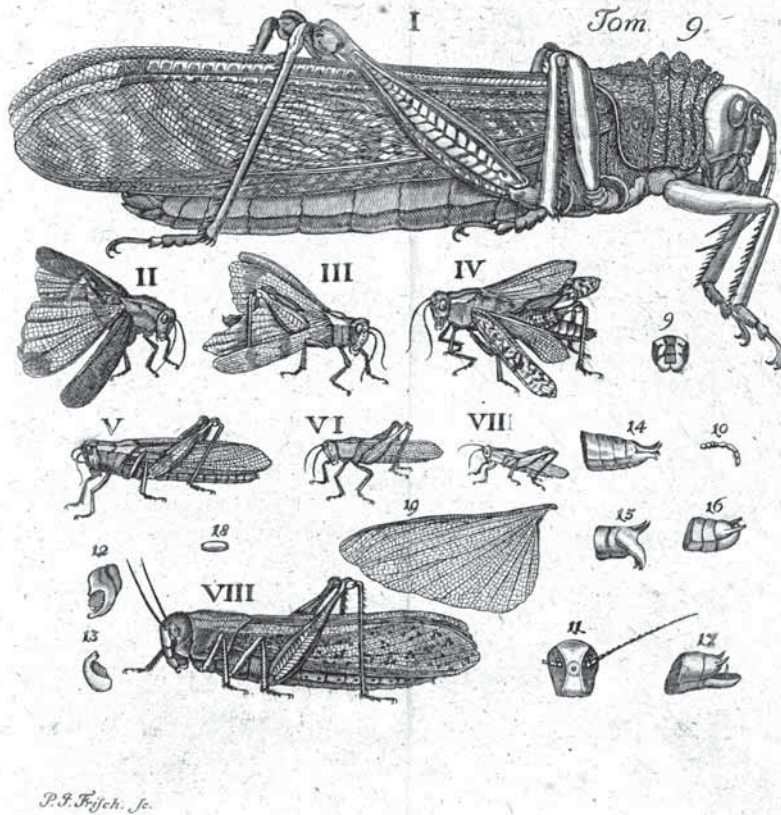


Abb. 5: Kupferplatte gestochen von PHILIPP JACOB FRISCH. Abgebildet sind die Riesenheuschrecke *Tropidacris* sp. (Tafel I); die Rotflügelige Schnarrschrecke, *Psophus stridulus* (Tafel II); die Blauflügelige Ödlanschrecke, *Oedipoda caeruleascens* (Tafel III); eine Ödlanschrecke (Oedipodinae) (Tafel IV); eine Feldheuschrecke (Acrididae) (Tafel V); ein Grashüpfer, *Stenobothrus* sp. (Tafel VI); *Stenobothrus* sp. (Tafel VII), die Wanderheuschrecke *Locusta migratoria* (Tafel VIII) (aus FRISCH 1730 c, Teil 9).

Abb. 5: Copper plate by PHILIPP JACOB FRISCH showing the giant grasshopper *Tropidacris* sp. (table. I), *Psophus stridulus* (table II); the blue-winged grasshopper, *Oedipoda caeruleascens* (table III); the band-winged grasshopper (Oedipodinae) (table IV); a field grasshopper (Acrididae) (table V); a grasshopper, *Stenobothrus* sp. (table VI), *Stenobothrus* sp. (table VII), the migratory locust, *Locusta migratoria* (table VIII) (from FRISCH 1730 c, part 9).

„Ich nahm mir daher vor, eine Sammlung von denen Vögeln hiesigen Landes an das Licht zu stellen ...alleine ich war noch mit der Einrichtung des Werckes beschäftigt, als ich innen wurde, dass mir ein anderer bereits darinnen zuvorgekommen, indem Herr FRISCH in Berlin Anno 1736. eine gleiche Sammlung heraus zugeben anfieng...“ (RÖSEL VON ROSENHOF 1746, Vorrede, nicht paginiert)

Die Absicht, die FRISCH mit seinen Kupferstichen verfolgt, nämlich den beschreibenden Text zu unterstützen, gilt auch für die weitgehend schematischen Abbildungen in heutigen Lehrbüchern und Bestimmungswerken, an die niemand besondere künstlerische Anforderungen stellt. RÖSEL VON ROSENHOF (1746, Vorrede) kritisiert die Abbildungen

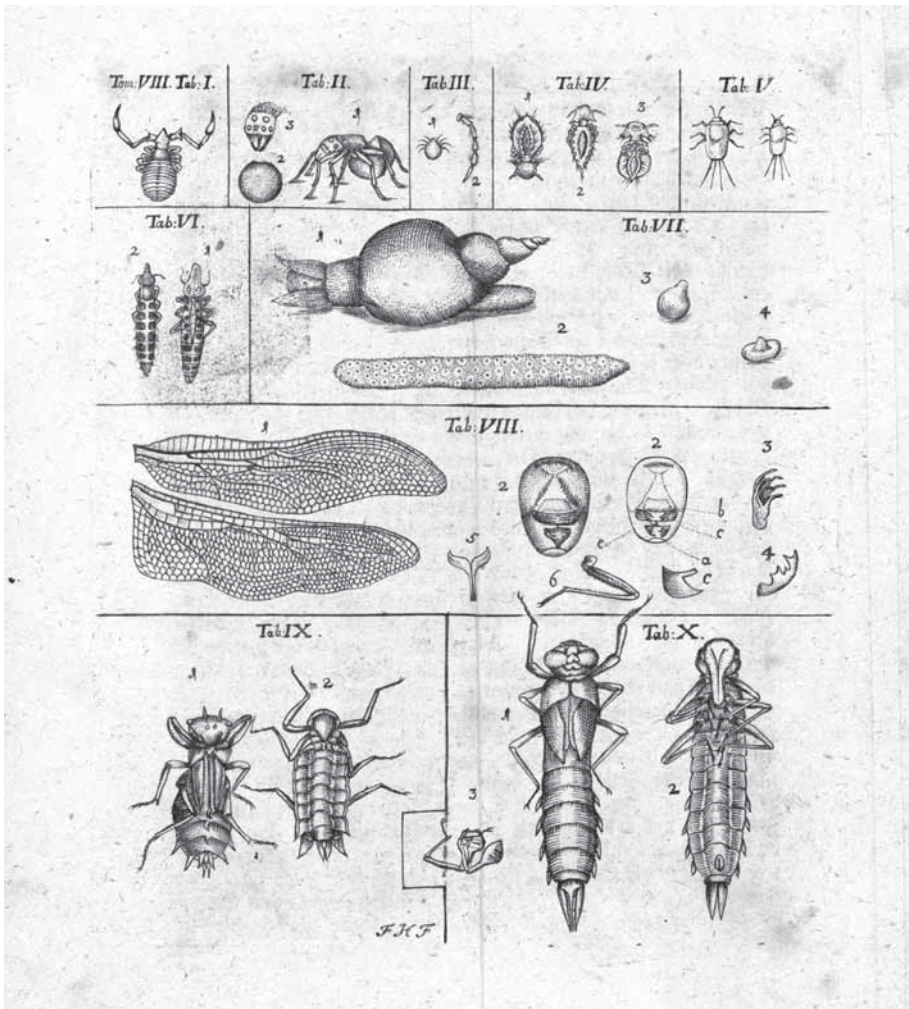


Abb. 6: Kupferplatte gestochen von FERDINAND HELLFRICH FRISCH. Abgebildet sind ein Pseudo-skorpion (Tafel I); eine Spinne (Tafel II); eine Wassermilbe (Tafel III); ein Federling (Mallophaga) (Tafeln IV-VI); eine Schlamm Schnecke, *Lymnaea* sp. (Tafel VII); Charakteristika von Großlibellen (Anisoptera) (Tafel VIII); ein Plattbauch, *Libellula depressa* (Larve) (Tafel IX); eine Libellenlarve (Tafel X) (aus FRISCH 1930 b, Teil 8).

Fig. 6: Copper plate engraved by FERDINAND HELLFRICH FRISCH showing a false scorpion (table I); a spider (table II); a water mite (table III); a chewing louse (Mallophaga) (tables IV-VI); the pond snail, *Lymnaea* sp. (table VII); some characters of dragonflies (Anisoptera) (table VIII); the broad-bodied chaser, *Libellula depressa* (larva) (table IX); a dragonfly larva (table X) (from FRISCH 1930 b, part 8).

allerdings mit den Worten: „Der Beschreibung von allerhand Insecten in Teutschland, welche Herr FRISCH herausgegeben, begehre ich zwar ihr Lob nicht streitig zu machen: wann ich aber sage, dass seine Abbildungen schöner seyn könnten, so werde ich wohl des Lasters der Verleumdung nicht schuldig

werden.“ In einem „Systematisch-literarischen Handbuch“ von 1786 heißt es: „*Icones a filio sculptae fideles et in posterioribus satis nitidae* ...“ (Die Bilder sind vom Sohn (natur)getreu und was die späteren anbelangt, recht nett gestochen worden) (BOEHMER 1786, S. 165/166).

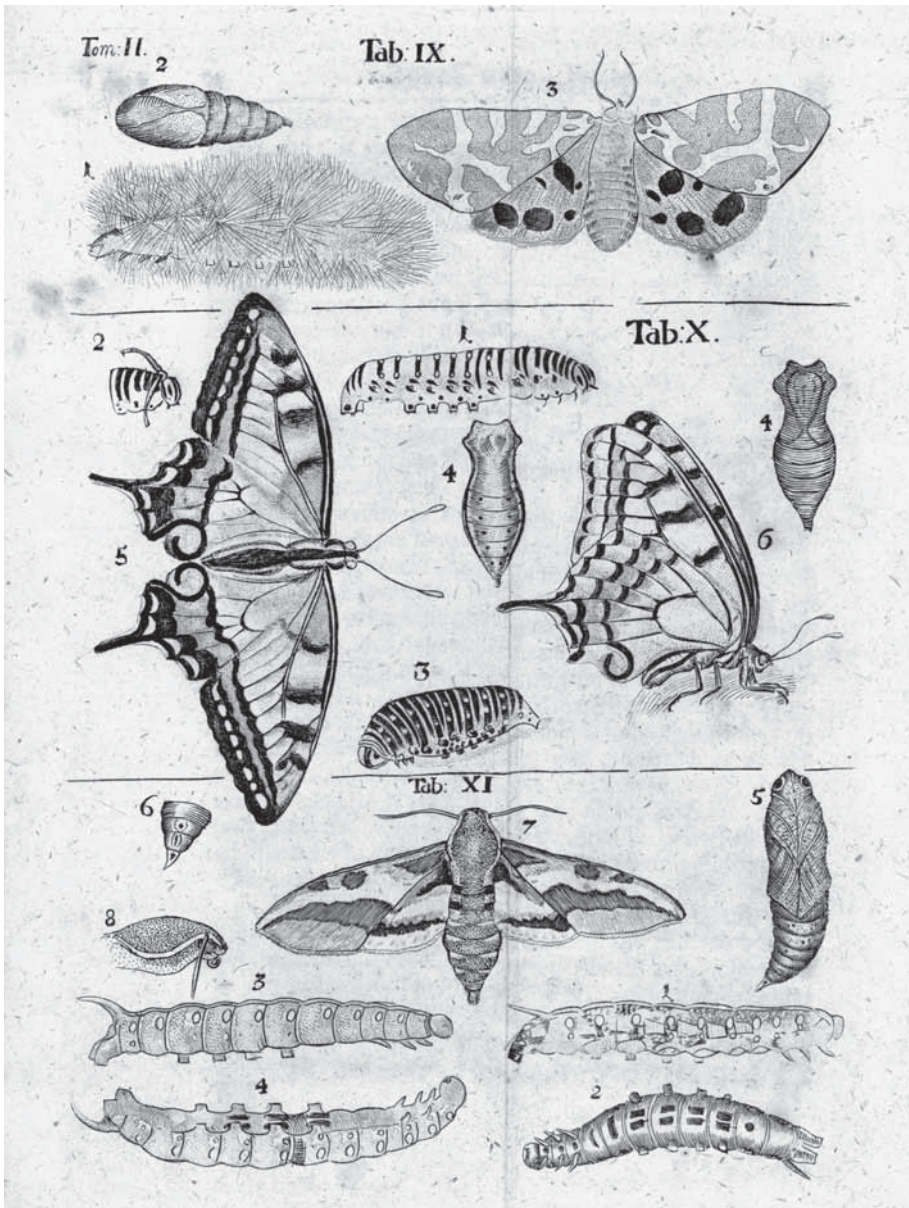


Abb. 7: Kupferplatte Bärenspinner *Arctia caja* (Tafel IX); Schwalbenschwanz *Papilio machaon* (Tafel X) und Wolfsmilchschwärmer *Hyles euphorbiae* (Tafel XI) (aus FRISCH 1721 a, Teil 2).

Fig. 7: Engraving showing the garden tiger moth *Arctia caja* (table IX); the swallowtail butterfly *Papilio machaon* (table X), and the spurge hawkmoth *Hyles euphorbiae* (table XI) (from FRISCH 1721 a, part 2).

BODENHEIMER (1928: S. 450) meint: „Die Illustrationen sind äußerst mäßige Kupferstiche, die in den meisten Fällen gerade noch zur Kenntlichmachung der Arten dienen.“

Diese Einschätzung ist möglicherweise unter dem Eindruck der professionellen und vor allem auch künstlerisch als wertvoll empfundenen Kupferstiche einer S. MERIAN,

deren Kupferstiche im Raupenbuch (MERIAN 1679) noch nicht so ausgefeilt waren (s. Abb. 9), und eines RÖSEL VON ROSENHOF (s. Abb. 21) zustande gekommen, die beide eine Ausbildung (S. MERIAN bereits als Kind) als Kupferstecher erhalten hatten. Der qualitative Unterschied zu den Kupfertafeln in den „Insecten in Teutschland“ ist natürlich offensichtlich (vgl. u. a. Abb. 21 und 22). FRISCH war sich des Mangels an Farben bewusst, vor allem bei der Beschreibung der Schmetterling-Imagines. Nachdem er z. B. ausführlich die Färbung des Bärenspinners, *Arctia caja*, beschrieben hat, geht er näher auf diesen Sachverhalt ein: „*Weil mir einige Liebhaber solcher Beschreibung der Insecten ihr Verlangen zu erkennen gegeben, daß sie gern einige Ausdrückungen der Farben derselben bey meiner Arbeit hinzu gethan sehen, wegen des Illuminirens, und dergleichen Ursachen willen, als werden mir die andern zu gut halten, wann ich mich bisweilen etwas dabei aufhalten muß. Ich habe dieses selbst bey solchen Schriften verlangt. Wann des Goedarts Werke, als eines Meisters herinnen, diese nöthige Beschreibung der Farben dabei hätten, so hätten sie ihres gleichen nicht. Ob es gleich nicht möglich eine so eigentliche Beschreibung der Farben solcher Thierlein zu geben, als sie die Natur vortrefflich hierinnen vorstellt, so werde ich mich doch beseßigen, der Natur, so viel möglich, nahe zu kommen, und dem gelehrten Pinsel auch dazu Anleitung zu geben. Vielleicht finde ich einmahl einen Meister, der sie auf meinem Kupferstich, nach dem Leben selbst illuminirt, dann ich habe alles bisher so schön erhalten, als es im Leben gewesen, und kann bey jeder Copie das Original stellen.*“ (FRISCH 1921 a, Teil 2, S. 40/41; vgl. Abb. 7)

Das ist sehr pragmatisch. Dennoch will FRISCH, wie wohl jeder Illustrator von naturwissenschaftlichen Werken, mit seinen Abbildungen auch in einem gewissen Sinne überreden oder überzeugen, da solche Bilder meist für sich in Anspruch nehmen, die Objekte der Natur so zu zeigen, wie sie wirklich sind, oder der Natur möglichst nahe zu kommen (siehe Zitat oben). Zudem wollen solche Abbildungen sicher auch vermitteln,

dass ihr Urheber über gewisse Fähigkeiten verfügt, z. B. sorgfältig zu beobachten, Geschick und Ausdauer zu haben etc. (vgl. auch OGILVIE 2008).

4.5. Die Auseinandersetzung mit der Literatur

Die Auseinandersetzung mit der Literatur findet im laufenden Text und in den Vorreden statt. Zitierungen sind im Text allerdings nicht allzu häufig und leider nicht immer eindeutig, weil FRISCH manchmal den Titel einer Zeitschrift beliebig verändert (besonders oft bei den französischen Journalen) sowie Band, Jahr oder Seitenzahlen nicht immer angibt (s. Anhänge 1 und 2). Dass er nur so wenig zitiert, liegt sicher auch daran, dass es nur wenig Vergleichbares gab, denn die Nennung ganz verschiedener Autoren belegt, dass FRISCH die einschlägige Literatur kennt (s. Anhang 1).

Darüber hinaus beginnt FRISCH, hierin ganz Pädagoge, ab Teil 4 mit der Kommentierung umfangreicherer naturwissenschaftlicher (vornehmlich entomologischer) Werke des 17. und 18. Jahrhunderts (vgl. Anhang 1), „*damit ich denen, welche diese Art von Büchern selten in die Hände nehmen oder bekommen können, benöthigte Nachricht davon geben möge*“ (FRISCH 1736 a, Teil 4, Vorrede).

Informationen zu den Autoren und zu den Journalen, die FRISCH im Text und in den Vorreden erwähnt, finden sich im Anhang (Anhang 2 A, B).

4.5.1. Zitierungen im laufenden Text

Zwei der Zitierungen aus dem laufenden Text stelle ich etwas ausführlicher vor, um einen Eindruck davon zu vermitteln, was für FRISCH bemerkenswert oder kritikwürdig war.

Bei der „*Beschreibung der Buntknöpfigen Garten= und Wald= Raupe*“ (s. Abb. 8, Tafel III) – es handelt sich um den Schwammspinner *Lymantria dispar* – schreibt er: „*Ob*

nun gleich diese Raupe in Gärten und Wäldern so gemein, haben doch wenig Auctores etwas davon gemeldet... Die Frau Merianin hingegen hat sie gar zweymal, nemlich in der neuen Edition 4to auf dem 18ten und 31sten Kupfferstich des ersten Theils oder der ersten Funffzig... in der Merianischen Beschreibung ist falsch, dass sich diese Raupen des Abends in ein Gewebe zusammen begeben, das thut eine andere Art, so oft auf einerley Baum ist, und solchen Irrthum verursachen kann. Hernach ist num. 18, p. 7. sehr verwirrt, was von der Gestalt und Farb dieser Raupe und ihres Zweyfalters steht, und endlich allzukurtz, was beydes mahl davon bemerckt worden. Der Figuren zu geschweigen, die nicht sonderlich nach dem Leben, ob sie gleich etwas künstlicher gemacht sind.“ (FRISCH 1730 a, Teil 1, S. 19) (s. Abb. 8, 9)

FRISCH wundert sich darüber, dass weder ALDROVANDI noch GOEDAERT diesen so häufigen Schmetterling nicht erwähnt haben: *„Daß ich auch fast keine wahrscheinlichere Ursach geben kann, warum im Aldrovando, Goedart, und andern, dieser Raupe und ihres Zweyfalters nicht gedacht wird, da es doch eine Garten=Raupe, und solche Gelehrte eher in ihrem Garten ein Insect zu untersuchen, Gelegenheit nehmen, als auf dem Feld und im Wald; als daß ihre Gärtner oder ihre Nachbarn, dieselben so fleißig ausgerottet, daß man keine mehr davon finden können.“* (FRISCH 1930 a, S. 22). Allerdings unterschätzt er dabei zumindest die Arbeitsweise von ALDROVANDI, der eben nicht nur in seinem Garten geforscht hat, sondern mit Schreiber und Zeichner die Umgebung Bolognas durchstreift hat, sich auch Insekten von Bauern hat bringen lassen und viel gereist ist (s. BODENHEIMER 1928; BÄUMER 1991; OGILVIE 2008).

4.5.2. Besprechung „entomologischer“ Werke in den Vorreden

In **Teil 4** kommentiert FRISCH das Buch *“A natural history of English Insects“* (ALBIN 1720). Den vollständigen Titel übersetzt er mit: *„Eine natürliche Beschreibung Englischer Insecten, mit hundert Kupffer-Platten erklärt; mit*

Fleiß nach dem Leben gestochen; und (für die so es verlangen) eigentlich illuminiert, durch den Autor Eleasar Albin, Mahler“ (FRISCH 1736 a, Teil 4, Vorrede).

FRISCH glaubt durch den Zusatz *„Mahler“* den primären Zweck dieses Buches erkannt zu haben, nämlich den des Illuminierens (= Ausmalen von Kupferplatten, Verf.). Bei LESSER (1738, S. 20) findet man etwas über die Preisunterschiede zwischen der illuminierten und nicht-illuminierten Ausgaben: *„... und man hat auch bey ihm (dem Maler ALBIN, Verf.) illuminierte Exemplare haben können, da ein solch Exemplar 16. Thlr. gekostet, ein unilluminiertes aber nur 8. Thlr.“* RÖSEL VON ROSENHOF wird später dazu bemerken, dass er das Werk von ALBIN durchgeblättert habe, und dabei habe er *„mit Verwunderung wahrgenommen, wie theuer sich die Herren Engländer eine schlechte Waare bezahlen lassen. Dieses Buch kostet vier und zwanzig Thaler, und doch kommen die wenigsten Abbildungen derer Insecten in demselben mit der Natur überein; sonderlich ist die Illumination gar schlecht gerathen...“* (RÖSEL VON ROSENHOF 1755, S. 62, in „Erste und zweyte Supplementstabelle“) (s. Abb. 10)

FRISCH kritisiert den Titel des Buches, weil überwiegend Schmetterlinge und ihre Raupen gezeigt würden. Das Buch sei eher ein *„Raupen-Schauplatz“* (*„Theatrum erucarum“*) wie das des Herrn BLANKAART (s. BLANKAART 1690). Der Text sei zu kurz, die Abbildungen *„zum Nachmachen sehr bequem“*. Frau MERIAN habe aber mehr Blumen und Pflanzen gezeichnet als ALBIN und diese seien daher zum Nachzeichnen (wegen der Vielfalt) geeigneter. Allerdings habe diese im Gegensatz zu ALBIN die Raupen auch auf Pflanzen gezeichnet, die diese gar nicht fräßen, während ALBIN wiederum besonders oft den Weiß- und Schwarzdorn gemalt habe (aber auch andere Blätter, z. B. von Eichen), so dass *„... der Gelehrte, so ihm den meisten Beitrag gethan, in recht dornige Gegenden von Engelland muß gerathen seyn“*. RÖSEL VON ROSENHOF mokiert sich später über diese Passage: *„So*

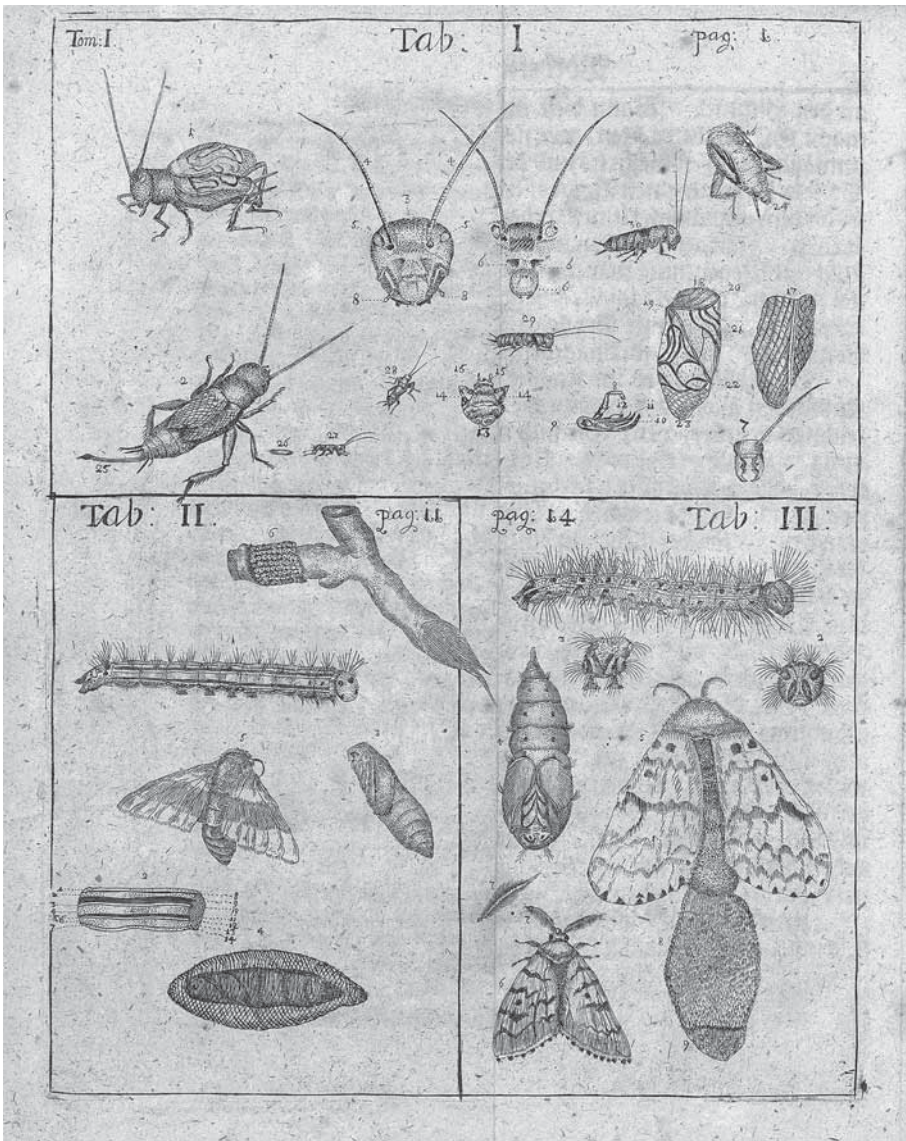


Abb. 8: Kupferplatte mit Details zur Feldgrille *Gryllus campestris* (Tafel I); Gemeiner Ringelspinner, *Malacosoma neustria*, (Tafel II), und Schwammspinner, *Lymantria dispar* (aus FRISCH 1730 a, Teil 1).
Fig. 8: Copper engraving showing details of the field cricket *Gryllus campestris* (table I), the common lackey moth, *Malacosoma neustria* (table II), and the gypsy moth, *Lymantria dispar* (table III) (from FRISCH 1730 a, part 1).

verächtlich will ich nicht gern einen Auswärtigen, von dem herrlichen und fruchtbaren Lande, worinnen ich wohne, zu urteilen, veranlassen.“ (RÖSEL VON ROSENHOF 1746, S. 40, in „Zweyte Classe der Nacht=Vögel“).

ALBIN habe zudem, so FRISCH, Abbildungen aus anderen Werken entnommen (so von MERIAN, MOFFETT, RAY, GOEDAERT, HUFNAGEL und JOHNSON), bilde jedoch auch viele Insekten ab, die diese Auto-



Abb. 9: Kupfertafel Nr. 18 mit Schwammspinner, *Lymantria dispar* (aus MERIAN 1679).

Fig. 9: Copper engraving no. 18 showing the gypsy moth, *Lymantria dispar* (from MERIAN 1679).

ren nicht hätten. Dann zählt FRISCH auf: SWAMMERDAM habe 54, ALDROVANDI 160, MOFFETT 86, HUFNAGEL etwa 50 und GOEDAERT 85 Arten von Schmetterlingen in ihren Sammlungen gehabt, er aber habe auf jeden Fall mehr. „In meiner Sammlung

sind jetzt 160erley Arten, und doch von Albini seinen nicht die Helffte darunter ... Wenn da beliebt unsere Arbeiten gegen einander zu halten, dem wird leicht seyn ein Urtheil zu fällen, wer der Natur näher komme.“ (FRISCH 1736 a, Teil 4, Vorrede, nicht paginiert)



Abb. 10: Illumierte Tafel mit Abendpfauenaug, *Smerinthus ocellata*. FRISCH glaubt, dass eine der Raupen nicht zu diesem Schmetterling gehört (aus ALBIN 1720).

Fig. 10: Illuminated plate with the Eyed Hawk-moth, Abendpfauenaug, *Smerinthus ocellata*. FRISCH believes that one of the caterpillars does not belong to this butterfly (from ALBIN 1720).

In **Teil 5** würdigt FRISCH die Bücher von LOUIS JOBLLOT (JOBLOT 1718) mit dem (von FRISCH übersetzten) Titel: „Beschreibung und Gebrauch unterschiedlicher neuen Vergrößerungs=Gläser,

so wohl mit einem einigen Glase/als mit mehren. Nebst neuen Anmerkungen, über eine unzählliche Menge Insecten und anderes Gewürme unterschiedlicher Arten, welche sowohl in den dazu bereiteten

als unzubereiteten Feuchtigkeiten hervorkommen. Durch L. Joblot, Königl. Professor der Mathematic & c. ...“ (FRISCH 1736 b, Teil 5, Vorrede) FRISCH geht auf den ersten Teil nicht ein, bemerkt nur, dass JOBLOT erwähnt, dass HARTSOEKER (Mitglied der Sozietät) das erste Mikroskop nach Paris gebracht und JOBLOT dieses verfeinert habe. Im zweiten Teil (mit zwölf Platten) behandle er vor allem die „schlänglichen Würmlein im Essig“ und „andere Creaturen“ in unzubereitetem (reinem) und zubereitetem Wasser (Kräuteraufgüsse etc.). Es handelt sich überwiegend um Protozoen, obgleich FRISCH der Meinung ist, alle diese Abbildungen seien einem sich unterschiedlich zusammenziehenden und ausdehnenden „Insekt“ zuzuordnen. FRISCH glaubt nicht, dass alle im Wasser blieben, sondern nimmt an, dass aus ihnen sechsfüßige Insekten (manche ohne Flügel) würden. Man müsse nicht jedem einen anderen Namen geben. Lediglich im 27. Kapitel beschreibe JOBLOT ein Insekt.

In **Teil 6** (FRISCH 1740) werden gleich zwei „Entomologen“ erwähnt, der Miniaturmaler und Kupferstecher D. JACOB HUFNAGEL (HOEFNAGEL) und der Maler und Kupferstecher JOHANNES GOEDAERT, und ihre Werke kommentiert. FRISCH übersetzt den langen lateinischen Titel der „*Diversae insectorum volatillum icones* ...“ von HUFNAGEL (1630) mit „*Unterschiedliche Abbildungen fliegender Insecten nach dem Leben gemahlt von dem berühmten Mahler D.J. Hufnagel, und zum Abdruck befördert von Nicol. Joannis Vischern*“. Es handelt sich um ein Tafelwerk ohne jeden begleitenden Text. FRISCH empfiehlt eine Neuauflage. Manche der 336 Abbildungen auf den 14 Kupfertafeln, namentlich die kleineren, sollten jedoch mehr nach dem Leben gezeichnet werden; so habe der „*Weiden=Holz=Käfer*“ zwanzig Antennenglieder; dabei besitze er doch in Wirklichkeit wie alle Holzkäfer (= Bockkäfer, Verf.) nur zehn; auf der dritten Platte sei ein Schmetterling, der auf dem Rücken „*eine zierliche Glatze*“ habe, die aber davon herrühre, dass hier die Haare abgeschabt

seien. Zudem bilde er auf Platte 10 nur die Nymphe einer Grille ab und nicht die Imago; auch sei eine Beschriftung oder zumindest die Nennung der Namen der einzelnen Insekten wünschenswert (Abb. 11).

Der Kupferstecher und Maler JAN GOEDAERT veröffentlichte zwischen 1662 und 1667 eine insgesamt dreibändige „*Metamorphosis naturalis*“ in holländischer Sprache. Die Bände wurden rasch – der erste Band schon 1662 – ins Lateinische, später auch in andere Sprachen übersetzt. FRISCH widmet sich dem GOEDAERT'schen Werk sehr ausführlich; er sei „*ein Niederländer, so in diesem Stück der vornehmste ist, dieweil seine Arbeit nicht nur in Abbildungen, sondern auch in schönen Anmerkungen besteht. Der bey 25. Jahr damit umgegangen, und diese Creaturen zu mehren gesucht, bis er ihre Verwandlungen gesehen, und die schönen Papilionen mit Farben abbilden können.*“ (Abb. 12) Er erwähnt die seltene holländische Ausgabe, geht dann aber nur auf die lateinischen Übersetzungen von DE MEY (GOEDAERT 1662, Band I; 1669, Band III), VEEZAERDT (GOEDAERT 1667, Band II) und LISTER (GOEDAERT 1685) ein, stellt generell ein unsystematisches Vorgehen des Autors fest, kritisiert vor allem die Zusätze DE MEYS, der offenbar noch nicht vom „*wahren Ursprung der Raupen*“ überzeugt war, bemängelt, dass die Übersetzer (auch VEEZAERDT) keine eigenen Beobachtungen und Experimente beigetragen hätten und sagt zum dritten Band: „*Die Anmerkungen dabey sind von Hr. D. van Mey, der den ersten Theil heraus gegeben, und von eben der Art, als die im ersten Theile, nehmlich zusammen geklaubte Loci communes und Oerter aus allerley Büchern, überall nichts neues oder gründliches.* ...“ Bei der lateinischen Ausgabe von LISTER (GOEDAERT 1685) merkt er mit einem gewissen Wohlwollen an, dass dieser die Zusätze in den früheren lateinischen Editionen weggelassen und dass er die GOEDAERT'schen Experimente besser geordnet habe. Besonders rühmt er die Tatsache, dass LISTER stets darauf aufmerksam gemacht habe, wenn eine „*Fliege*“ oder

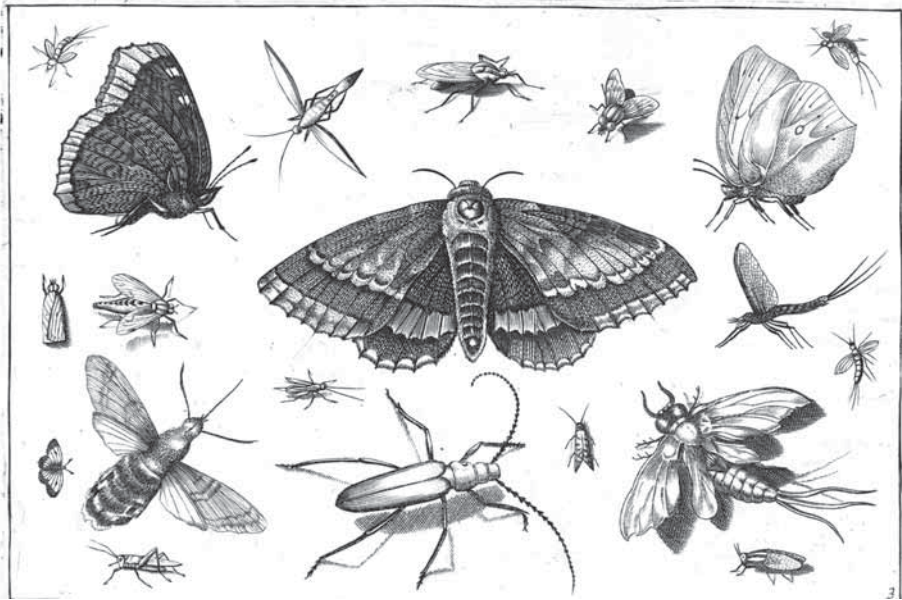


Abb. 11: Tafel aus HÖEFNAGEL (1630) mit einem Schmetterling, der eine kahle Stelle auf dem Rücken hat (Mitte), und einem „Weidenholzkäfer“ (unten) mit einer zu hohen Anzahl von Antennengliedern.
Fig. 11: Table from HÖEFNAGEL (1630) showing a butterfly with a hairless spot on the back (middle) and a “Weidenholzkäfer” (below) having too many antennal segments.

„Wespe“ statt des erwarteten Schmetterlings aus einer Raupe gekommen sei und dass dies dann meist Schmeißfliegen oder Schlupfwespen gewesen seien (Schlupfwespen lagen FRISCH ganz besonders am Herzen) und „dass keins derselben (Insekten, Verf.) aus etwas anders entstehe, oder aus etwas lebloses herkommt, sondern ein jedes von Vater und Mutter seines gleichen“. Das war GOEDAERT noch nicht bekannt. Zu den Abbildungen in der LISTER-Ausgabe bemerkt er „Die Figuren sind sauber gestochen ... in jedem Felde (der Platten, Verf.) ist die Raupe, die Verwandlungs=Hülse und der Papilion, oder sonst eine Fliege, so daraus gekommen, wann der Auctor alle drey Stücke auf solche Art hat finden können.“ Auch den Appendix in der LISTER'schen Ausgabe mit Flussmuscheln und Flussschnecken sowie Käfern (aus England) findet er „alle wohl gezeichnet und radirt“.

In **Teil 7** (FRISCH 1728) gibt FRISCH eine kurze Inhaltsangabe der Insektenbücher des

ULISSE ALDROVANDI, die er in der Auflage von 1638 vor sich hatte (s. ALDROVANDI 1638). Er listet akribisch den Inhalt der einzelnen Kapitel sowie die Anzahl der Abbildungen auf, bemängelt die beträchtliche Weitläufigkeit („Alles mehr Philologisch, als genau historisch“), dann, dass ALDROVANDI (wie auch ARISTOTELES) Vieles geschrieben habe, ohne es aus eigener Anschauung gekannt zu haben, erwähnt einige Fehler (namentlich wenn es um seine „vespas ichneumones“ geht), hält viele der Figuren (Holzschnitte) für grob (ALDROVANDI hat die abgebildeten Tiere aquarellieren und dann in Holz schneiden lassen, Verf.), kommt jedoch insgesamt zu einem sehr positiven Urteil. „Ob nun gleich alle Figuren schlechte Holtz=Schnitte sind, so sind sie doch besser und natürlicher, weil es lauter Originale, als des Jonstons (s. JOHNSTON 1657; Anhang 2; Abb. 13) Kupfferstiche, weil sie nur Copeyen davon sind, und noch weiter von der Natur abgehen. Man ist diesem Manne viel Ehre und Dank wegen



Abb. 12: Illumierte Kupferplatte aus der holländischen Ausgabe (wahrscheinlich vor 1662) von GOEDAERTS „Metamorphosis naturalis“ mit dem Tagpfauenauge (*Inachis io*) und seinen Entwicklungsstadien.

Fig. 12: Illumierte copper plate from the Dutch edition (very probably before 1662) of GOEDART'S „Metamorphosis naturalis“ (1662) showing the peacock butterfly (*Inachis io*) and its developmental stages.

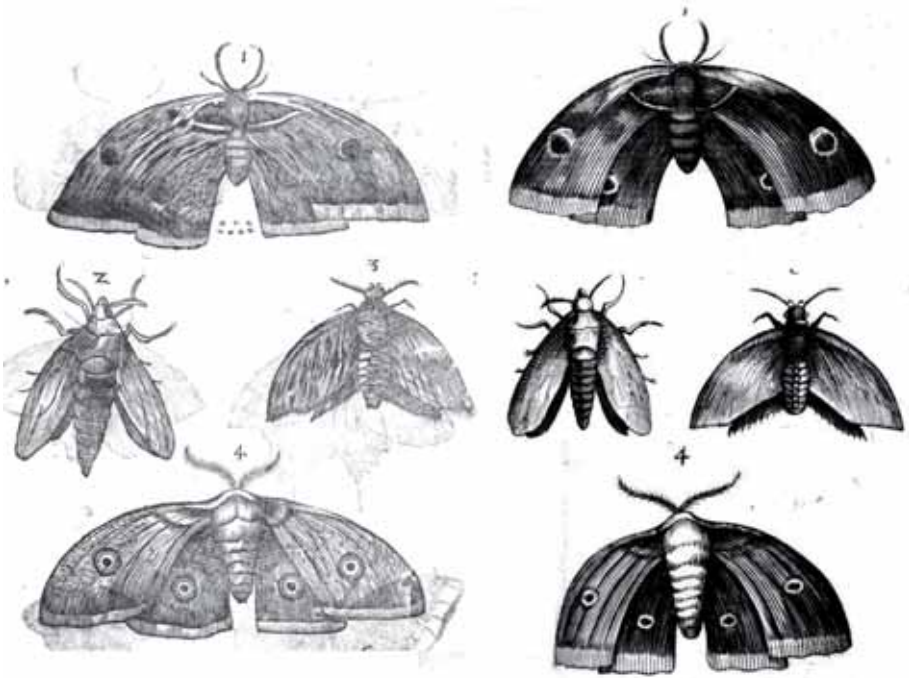


Abb. 13: Links: Holzschnitt von Schmetterlingen aus ALDROVANDI (1638). **Rechts:** Die gleichen Schmetterlinge als Kupferstiche (aus JOHNSTON 1657). Von oben nach unten (rechts): Nachtpfauenaug, *Saturnia pyri* (Weibchen); Großer Oleanderschwärmer, *Daphnis nerii*; Totenkopf, *Acherontia atropos*; Nachtpfauenaug, *Saturnia pyri* (Männchen).

Abb. 13: Left: Woodcuts of butterflies from ALDROVANDI (1638). **Right:** The same butterflies as engravings (from JOHNSTON 1657). From top to bottom (right): Giant peacock moth, *Saturnia pyri* (female); Oleander hawkmoth, *Daphnis nerii*; death's head hawkmoth, *Acherontia atropos*; giant peacock moth, *Saturnia pyri* (male).

seines Fleisses, Sorgfalt und Treue schuldig, und hat Ursach zu wünschen, dass zur Fortführung so nöthiger Untersuchungen noch mehr Aldrovandi möchten aufstehen, dann es ist eine Materie, welche zehen und mehr solche Männer nicht erschöpfen werden, doch muß keine unnütze Weitläufigkeit dabey sein.“

Die Kritik an dem weitläufigen „Philologischen“ (z. B. im ersten Buch, in dem ausführlich über die Bienen berichtet wird; Ähnliches findet sich aber auch bei allen anderen „Insekten“), zu dem FRISCH die ganzen Exkurse über *Mystica, Moralia – OGILVIE* (2005) spricht sogar von einer moralisierenden Naturgeschichte – *Fabulae, Epigrammata* etc. zählt, entspricht dem Zeitgeist,

sich von biologisch Irrelevantem zu trennen und sich nur noch auf die Naturgeschichte zu beschränken. Das ist erstmals sehr konsequent bereits von JOHNSTON (1657) praktiziert worden und markiert den Bruch mit der Naturgeschichte der Renaissance, deren Autoren, z. B. GESNER und ALDROVANDI, noch für Vertreter aller „artes“ geschrieben haben (vgl. HARMS 1989). Dieser Bruch wird als wichtiger Schritt einer Entwicklung angesehen, die zur „Wissenschaftlichen Revolution“ geführt hat (ASHWORTH 1990; BÄUMER 1991).

In **Teil 8** widmet FRISCH sich dem Holländer JAN SWAMMERDAM und bespricht die französische Auflage „*Histoire generale des insects*“

(1682) des 1669 in holländischer Sprache erschienenen Werks „*Historia generalis insectorum*“ (s. SWAMMERDAM 1669, 1682). FRISCH rekapituliert vor allem SWAMMERDAMS Einteilung der „Insekten“, die er unter Berücksichtigung ihrer „*Verwandlung*“ in vier Klassen einteilt: „*Die erste ist derjenigen, die keine Flügel bekommen und gleich vom Ey an ihre Gestalt haben, die sie bis ans Ende behalten, als Spinnen, Läuse, Regenwürmer, Schnecken, u.a.m ... Die andere Art ist derjenigen, die zuletzt Flügel bekommen, aber theils als Würme aus dem Ey kriechen, theils ihre rechte Gestalt bis auf die Flügel haben, deren Spuren sich doch bey den Häutungen mehr und mehr zeigen, als Heuschrecken, u.a.m ... (dazu gehören auch die Libellen, Verf., s. Abb. 14). Die dritte Art begreift die Insecten, welche auch endlich Flügel bekommen, aber ohne Spuren der Flügel unter einer fremden Gestalt erwachsen, bis sie in einer Verwandlungs=Hülse (Chrysalis oder Aurelia) sich in geflügelte Insecte verwandeln, als Bienen, Wespen, Mücken, Kefer, Papilionen, Motten, u.d.g. ... Die vierde Art kriecht als eine Maden aus ihrem Ey, wächst ohne Häutungen fort, verändert sich endlich in einem harten Tönnchen, oder einige in einem Faden=Gespinst um sich herum, in ein geflügeltes Insect, als die Fleisch= oder Aaß=Fliegen und unzehliche andere. Die Schlupf=Wespen (vespae ichneumones) u.a.m.*“ Weiterhin bemerkt er, SWAMMERDAM habe viele Autoren gründlich widerlegt und deren Fehler aufgezeigt, so unter anderem MOFFETT, GOEDAERT, ALDROVANDI, LIBAVIUS, CLUSIUS, HARVEY (genauere Zitate und Einzelheiten werden nicht mitgeteilt). Dann setzt sich FRISCH mit der Ursache der Fäulnis auseinander, von der Insekten angelockt würden, diese aber nicht Ursache der Fäulnis seien, wie SWAMMERDAM angenommen habe, dann spricht er über die Vorteile des Baumschnittes, mit dem man den Schädlingsbefall reduzieren könne, und befasst sich mit der Frage, ob sich die Extremitäten einer Insektenlarve an einer anderen Stelle befinden können als später nach der Metamorphose (wie GOEDAERT und auch er selbst annahmen, SWAMMERDAM aber widerlegt zu haben

glaube). Alles in allem kommt FRISCH zu dem Schluss: „*Indessen bleibt dem Herrn Doctor Schwammerdam der Ruhm vor allen, die jehmals die Natur der Insecten untersucht. Und bedauern alle Gelehrte, dass seine besondern Anmerkungen nicht auch herausgekommen sind.*“ Und dann am Ende des Absatzes: „*Ich kann aber dabey meine Freude nicht bergen, dass ich vielerley entdeckt, welches ihm nicht vorgekommen ...*“ (FRISCH 1730 b, Teil 8, Vorrede)

In **Teil 9** (FRISCH 1730 c) gibt er eine kurze Inhaltsangabe des 1668 in italienischer Sprache veröffentlichten Buches „Über die Erzeugung der Insekten“ des FRANCESCO REDI (1626-1697), von der er eine lateinische Version besitzt (s. REDI 1686). Er bespricht REDIS Versuche zur Widerlegung der Urzeugung, berichtet darüber, dass auch die REDI'schen Fliegenmaden von Schlupfwespen befallen waren und von dessen Vermutung, manche Fliegen seien lebendgebärend (ohne seine eigene Beschreibung aus Teil 7, wo er indirekt die Viviparie einer *Sarcophaga*-Art beschreibt, aufzugreifen, vgl. 4.6. Beispiel 3), dass REDI auch Skorpione abgebildet habe (die Abbildungen seien nicht so schön wie bei SWAMMERDAM) sowie Spinnen, Galläpfel, Käsemaden und auch die Zeugung der Frösche behandle. Er bedauert REDIS Rückfall in antiquierte Vorstellungen, wenn dieser auf S. 160 von einer „*Zeugung der Insekten, die nicht von Eyern der Mutter, sondern auf andre weise geschehen soll*“ schreibe, kritisiert dessen Aussage, dass Raupen Eier legen, und zählt auf, wo er selbst mit seinen Beobachtungen weitergekommen sei.

In **Teil 10** vervollständigt FRISCH die Besprechung von SWAMMERDAMMS „*Historie*“, da er in Teil 8 nur bis zu den Käfern gekommen sei (Band 4 bis S. 112). Er zählt im Wesentlichen nur noch auf, was SWAMMERDAM alles beschreibt (Käfer, Raupen von Schmetterlingen, Fliegen), wo dieser sich geirrt und wo er selbst eine bessere Erkenntnis gewonnen habe, dass SWAMMERDAM sechs Arten von Nashornkäfern in seiner Sammlung aufbewahrt (er habe

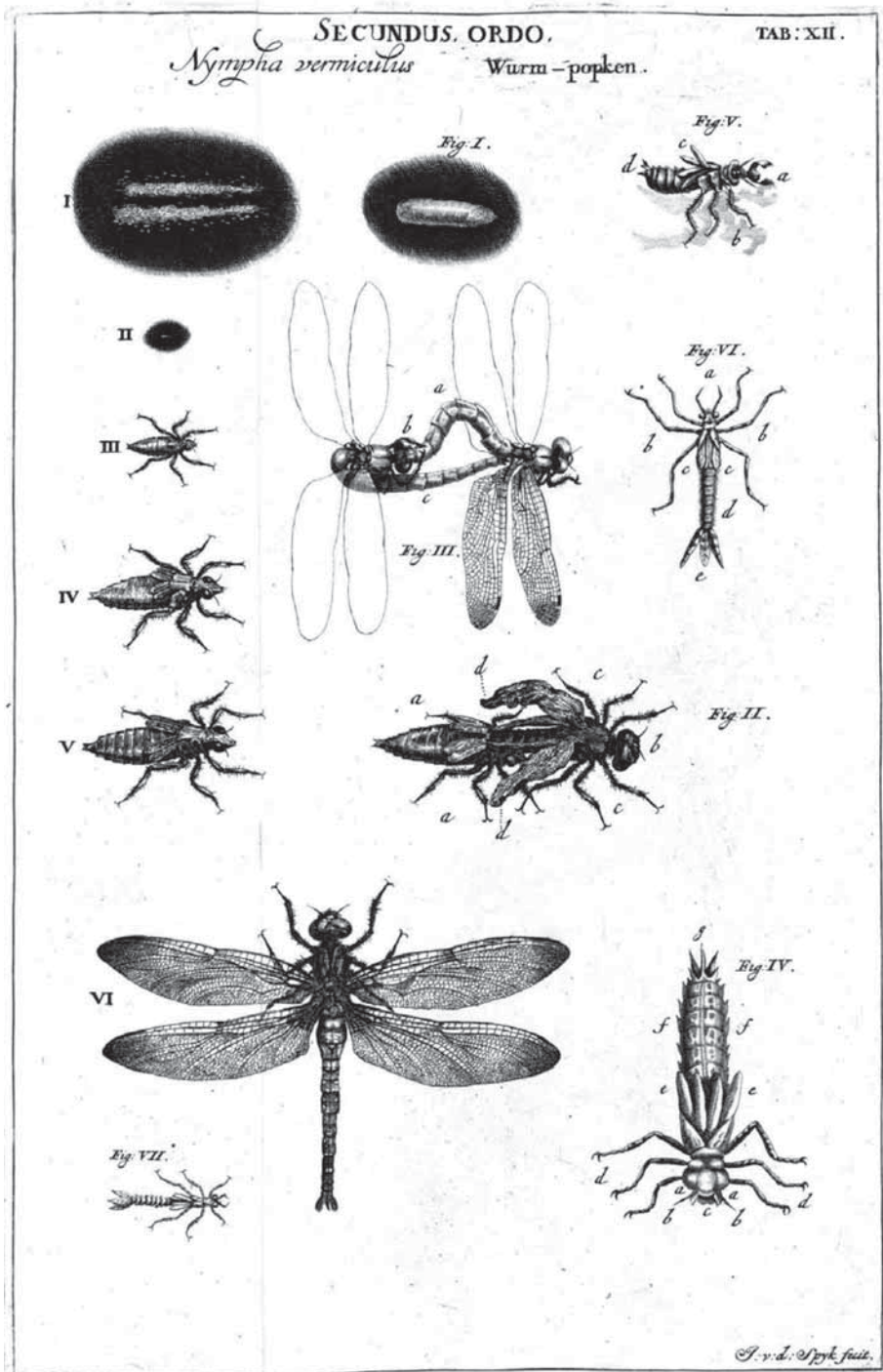


Abb. 14: Stadien der Libellenentwicklung (Anisoptera) (aus SWAMMERDAM 1738).

Fig. 14: Developmental stages of a dragonfly species (Anisoptera) (from SWAMMERDAM 1738).

aber auch die Weibchen als separate Arten geführt), dass er sich bei der Unterscheidung von Holzböcken geirrt und dass er auch Skorpione abgebildet habe, von denen FRISCH aber meint, „*sie gehören mehr unter die giftigen Thiere, die nicht eben Insecte zu nennen sind*“ und „*Zum Beschluß beweiset er mit Zeugen, dass er über zwölf hundert allerley Insecte habe zeigen können. Welches ein grosses Zeugnuß seines Fleisses und löblichen Begierde die Natur zu erforschen... Es ist fast ein unersetzlicher Schade, dass seine besondere Erfahrenheiten von den Insecten sind verlohren worden ...*“. Zum Schluss lobt FRISCH die sieben in Kupfer gestochenen Beispiele für die vier Klassen des SWAMMERDAM (s. auch Abb. 14 mit einem Beispiel aus der zweiten Klasse) und endet „*Ist also diese seine Schrift ein dünnes Buch, aber von dieser Materie so voller vortrefflicher Nachrichten, dass der Hr. Auctor seines Namens Gedächtniß recht damit verewigt, und vor den dicksten Tractate hievon den Vorzug erhalten hat.*“ (FRISCH 1732, Teil 10 Vorrede)

In **Teil 11** befasst sich FRISCH mit dem, was in den Schriften des Niederländers A. VAN LEEUWENHOEK (1632-1723) zu Insekten gesagt wird: „*Unter denen vielen seltsamen Entdeckungen, die Herr Anton von Leeuwenhoek mittelst der Vergrößerungs=Gläser gethan, und so wohl der Englischen Societät der Wissenschaften, als auch andern Gelehrten in Briefen mitgetheilt, theils in seiner Anatomia rerum ope microscoporum, oder Betrachtung der kleinsten Theile eines Dings mittelst der Vergrößerungs=Gläser, theils in seinen Epistolis Physiologicis super compluribus naturae arcanis, oder Briefen und Nachrichten von vielen natürlichen Geheimnissen; sind auch unterschiedliche Anmerkungen, welche zur Historie der Natur der Insekten gehören.*“ (FRISCH 1734, Teil 11, Vorrede)

In der „Anatomia“ (LEEUWENHOEK 1687) zählt er fünf Stellen auf, die mit Insekten bzw. ihren Entwicklungsstadien („*Würmlein*“) zu tun haben könnten. Die „*Würmer*“ in den Galläpfeln sowie die zugehörigen „*Fliegen*“ (S. 210 ff.) seien nicht gut geraten. Weiterhin durchforstet er die „Continua-

tion der Briefe an die Londische Societät der Wissenschaften“ (u. a. LEEUWENHOEK 1696) in denen u. a. von Eiern des Seiden spinners die Rede ist, von einem Urteil „*über Joh. Francisci Griendels Micrographia nova, das kurz dahinaus fällt, dass sie dem Auctori, als sehr mangelhaft, zu nichts nütze gewesen*“ (s. auch GRIENDEL 1687), und über Ameisen. In den „Epistolis Physiologicis“ (LEEUWENHOEK 1719) stehe manches über Würmer in Fischteichen, Mieten (= Milben) auf dem Käse und Blattläuse, im 35. Brief fände man Anmerkungen zu Libellenaugen etc. „*Gleichwie der vortreffliche Untersucher dieser Art der geschöpfte Gottes, so wir Insecte bisher genennet, Herr Schwammerdam, mit mit seinem Buch so eingenommen, daß ich mich, da ich in der Vorrede des einen Theils dessen gedachte, hernach lang dabey aufhalten müssen; so geht es mir mit den Schriften des Herrn von Leeuwenhoek.*“ (FRISCH 1734, Teil 11, Vorrede) (Abb. 15)

In **Teil 12** rekapituliert FRISCH den Inhalt des „Theatrum insectorum“ von THOMAS MOFFETT, dessen langen lateinischen Titel er mit : „*Schauplatz der Insekten, oder der kleinsten Thiere von Wotton, Gesner und Penn angefangen, endlich von Thomas Moufet in Ordnung gebracht, vermehrte und gebessert, auch mit mehr als fünfhundert nach dem Leben gezeichneten Figuren erläutert*“ übersetzt (s. MOFFETT 1634). Buch I (29 Kapitel) umfasse, der aristotelischen Klassifikation folgend, geflügelte Insekten, d. h. Bienen, Wespen, Hummeln, Fliegen, Schmetterlinge, Libellen etc. Hier bemängelt FRISCH z. T. falsche Einordnungen und die kritiklose Übernahme von unglaubwürdigen Erzählungen des ARISTOTELES. Buch II enthalte die flügellosen Insekten wie Raupen, Würmer, Spinnen, Asseln, Skolopender und andere. FRISCH listet die einzelnen Kapitel auf, lobt den Autor für seinen Fleiß, bemängelt die Abschweifungen (s. o.), merkt an, dass man heute in Vielem schon weiter sei, auch was die Abbildungen angehe, dass die Holzschnitte Kopien von anderen Werken seien, „*welche allezeit in vielen vom Original abgehen*“, hebt das Alter der Publikation

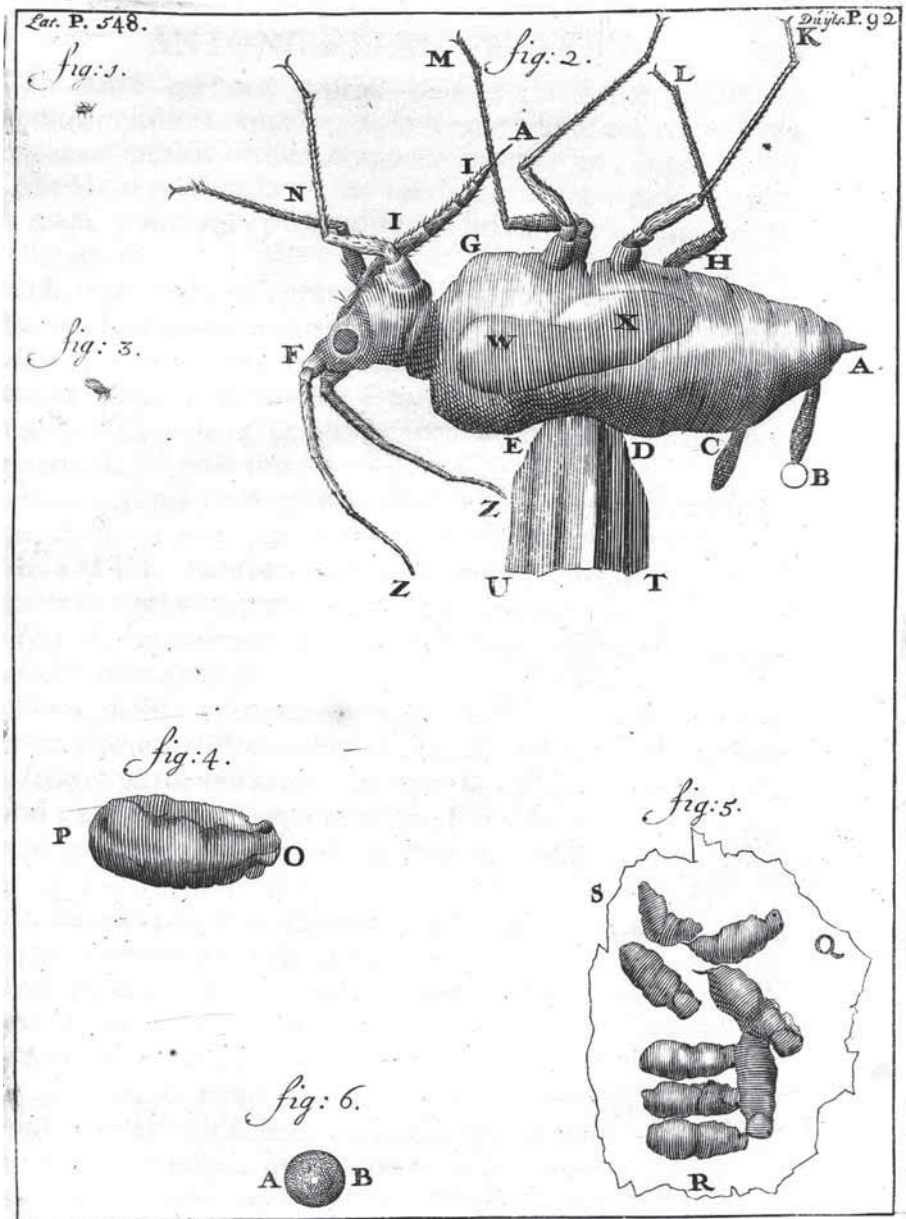


Abb. 15: Grüne Blattlaus. 1) Erwachsen, mit unbewaffnetem Auge betrachtet; 2) fast erwachsene Blattlaus mit Flügelanlage (WX) und weiteren Details; 3) geflügelte Blattlaus; 4) aus der Mutter herauspräpariertes, offenbar von einer Membran umgebenes Junges; 5) acht herauspräparierte Junge mit Augen; 6) Cornea (Legende nach und Abbildung aus LEEUWENHOEK 1695, Epistola 90).
Fig. 15: Green aphid. 1) Adult specimen seen with the naked eye; 2) nearly adult aphid with wing-anlage (WX) and other details; 3) alate aphid; 4) embryo dissected from the mother and obviously covered by a "membrane"; 5) eight dissected young with visible eyes; cornea (legend after and figure from LEEUWENHOEK 1695, Epistola 90).

hervor und meint, dass es heute wohl auch bessere optische Hilfsmittel gebe. *„Daher hab ich mich bey allen seinen Capiteln nicht lange aufhalten wollen, sondern ihn auf seiner löblichen Stufe stehehn lassen, und nach dem Maas meines schwachen Vermögens, weiter zu steigen gesucht.“* (FRISCH 1736 c, Teil 12, Vorrede)

Die Vorrede von **Teil 13** (FRISCH 1738) weicht ein wenig von den Vorreden der anderen Teile ab. Es ist fast eine Art Abgesang, auch wenn FRISCH, nachdem er betont hat, dass er mit diesem Teil 300 „Insekten“ beschrieben habe, fortfährt: *„Lasset mir Gott die bisherige Munterkeit noch eine Zeit lang, und die hierzu nöthige Schärfe des Gesichts, werde ich nicht unterlassen das vierte Hundert anzufangen.“* Er erwähnt den Danziger Arzt PHILIPP BREYNE, der bereits 1731 in einer Abhandlung mit dem Titel „Historia naturalis Cocci radicum tinctorii“ nachgewiesen habe, dass er, J.L. FRISCH (FRISCH 1736 b, Teil 5, Kap. II, S. 6 ff., Verf.), nicht die richtige Larve der Schildlaus gesehen habe, sondern sich von einer Schlupfwespe habe täuschen lassen. Ein Herr D. WAGNER habe *„ein examen ... über meine bisherige experimenta angestellt, um dasjenige, was ich nicht attendirt zu bemerken, weil ich aber befinde, daß dieser erste Versuch seiner Prüfung nicht so gerathen, wie ich wünsche, muß er wiederholt werden, und hoffe ich gründlichere zu sehen“*. Um was es sich im Einzelnen handelt, sagt FRISCH nicht.

Der kürzere Teil der Vorrede ist der „Micrographia“ (1665) des ROBERT HOOKE (1635-1703) gewidmet; den Titel übersetzt Frisch mit *„Naturmäßige Beschreibung kleiner Körper“*. FRISCH zählt lediglich die Darstellungen von Insekten und Insektenteilen auf, so den Bienenstachel, Fliegenfüße, Halteren, das Libellenaug, Insekteneier, Springspinne, Spinnennetz, Floh etc., ohne sie weiter zu kommentieren (s. auch HOOKE 1665).

4.4. Inhalt

In den „Insecten in Teutschland“ werden 300 „Insekten“ beschrieben, z. T. mit ihren

Entwicklungsstadien. Die Beobachtungen sind nach FRISCHS eigenen Aussagen nach bestem Wissen und Gewissen geschrieben: *„Ich habe oft vortreffliche Zeugen meiner Anmerkungen bekommen: Wo ich sie aber nicht haben können, wird die Wahrheit einem jedem, der solche Untersuchungen lebt, ein unfehlbarer Zeuge sein, daß ich alles getreulich aufgezeichnet, nichts von anderen ausgeschrieben, auch nichts leichtgläubiger oder verwegener Weise hingesetzt, womit viele ihre sonst feine Arbeit befleckt habe.“* (FRISCH 1930 a, Teil 1, Vorbericht)

Das schließt natürlich nicht aus, dass manches von dem, was FRISCH beschreibt, vielleicht doch schon andere vor ihm beschrieben haben. Das im Einzelnen nachzuprüfen und das jeweils Neue hervorzuheben, wäre eine gesonderte Studie wert. Der Autor kennt aber die wesentlichen rezenten und früheren „entomologischen“ Arbeiten, kann sie dank seiner (Aus)bildung lesen und zitiert sie auch.

Die Fülle guter Naturbeobachtungen in den „Insecten in Teutschland“ ist erstaunlich (trotz zahlreicher Irrtümer und zeitbedingter Fehlinterpretationen). FRISCH als Praktiker und landwirtschaftlich Geschulter interessiert sich vor allem für Schadinsekten, die er am ausführlichsten und in großer Zahl beschreibt und deren genaues Studium er als Vorbedingung für eine erfolgreiche Schädlingsbekämpfung ansieht (s. o.). Daher sind vor allem solche Beobachtungen immer wieder gerühmt und hervorgehoben worden. FRISCH behandelt unter vielen anderen „Insekten“ z. B. sehr ausführlich den Mehlkäfer (FRISCH 1721 b, Teil 3, S. 1 ff., Tafel I), Schaben, deren Oothek er genau beschreibt, sie allerdings für ein großes Ei hält und deren Bekämpfung er eingehend diskutiert (FRISCH 1736 b, Teil 5, S. 14, Tafel III). Er stellt verschiedene Pelz- und Speckkäfer der Gattungen *Attagenus* (FRISCH 1736 b, Teil 5, S. 22 ff., Tafel VIII) und *Dermestes* (FRISCH 1730 a, Teil 1, S. 35 ff., Tafel X) vor, Baumschädlinge und Obstwürmer wie den Weidenbohrer *Cossus cossus* (FRISCH 1728,

Teil 7, S. 1ff., Tafel I), Gespinstmotten *Yponomeuta* spp. (FRISCH 1736 b, Teil 5, S. 38 ff. u. S. 39 ff., Tafeln XVI und XVII) und den Apfelwickler *Cydia pomonella* (FRISCH 1728, Teil 7, S. 16 ff., Tafel X). Die Beschreibung des Schwammspinners (*Lymantria dispar*) ist so typisch für FRISCH, dass BODENHEIMER (1928, S. 451-456) sie fast vollständig wörtlich zitiert (s. o.). FRISCH befasst sich zudem immer wieder und besonders eingehend mit den „*vespas ichneumones*“ (Schlupfwespen) (z. B. FRISCH 1736 a, Teil 4, S. 39 ff., Tafel XXII; 1732, Teil 10, S. 14 ff., Tafel XII. u.a.), behandelt die Pferdemengebremse *Gastrophilus intestinalis* (FRISCH 1736 b, Teil 5, S. 21 ff., Tafel VII), die Schafausfliege *Melophagus ovinus* (FRISCH 1736 b, Teil 5, S. 40 ff., Tafel XVIII), die Wiesenschnake *Tipula paludosa* (FRISCH 1736 a, Teil 4, S. 24 ff., Tafel XII) und widmet der Strich=Heuschrecke („weil sie nur Strichweise wie die meisten Vögel zu uns kommen und wider weggehen“, FRISCH 1730 c, Teil 9, S. 69), gemeint ist die Wanderheuschrecke, *Locusta migratoria*, und ihrer Bekämpfung ein langes Kapitel (FRISCH 1730 c, Teil 9; s. auch Abb. 7).

4.4.1. Ausgewählte Beispiele

Es sind also im Wesentlichen Schädlinge und Parasiten (s. o.) sowie seine Begabung, Zusammenhänge zu erkennen, die genannt werden, wenn FRISCH andernorts – besonders ausführlich bei BODENHEIMER (1928, 1929) – gewürdigt wird (s. auch HIEPE & WEIDAUER 1985; ENIGK 1986; zusammengefasst bei JAHN 2000 b).

Auch auf die Gefahr hin, dass dabei die tatsächlichen Verdienste FRISCHS zu kurz kommen, habe ich im Folgenden weniger anwendungsbezogene Passagen aus den „Insecten in Teutschland“ ausgewählt und einige von diesen mit einem kurzen Kommentar versehen, um auch daran zu belegen, wie akribisch FRISCH beobachtet und wie scharfsinnig er bisweilen interpretiert hat.

Beispiel 1

„**Beschreibung der Feld=Grille. Das III. Capitel. Von Ihrer Gesellschaft und ihrem Begatten**“ (FRISCH 1730 a, Teil 1; S. 1 ff.; s. auch Abb. 8).

FRISCH behandelt auf zehn Seiten die gesamte Biologie der Feldgrille (*Gryllus campestris*), also Morphologie, Lebensraum, Nahrungsaufnahme, Paarung, Eiablage sowie Wachstum und Häutungen. Er hat diese Tiere auch gezüchtet (s.o.) und dabei gelangen ihm offenbar sehr genaue Beobachtungen, so zum Gesang, zur Aggressivität der Männchen untereinander (er empfiehlt, mit wilden Grillen Heimchen im Haus zu vertreiben) und entdeckt die Spermatophore. Nachdem er exakt die Paarungsstellung beschrieben hat, schildert er die weitere Aktivität des Männchens so: „...*thut darauf den Penem, der unter dem Leib ist, aufwärts hervor, und hängt dem Weiblein zugleich ein rundes Körnlein als ein Hirsen=Körnlein an, so auf einem sehr subtilen Faden steif stehet, an demjenigen Theil, so davon in den Leib gekommen ist. In diesem Körnlein scheint die Krafft der Belegung vieler Eyer im Weiblein zu sein.*“ (FRISCH 1730 a, Teil 1, S. 7)

Beispiel 2

„**VIII. Von dem grossen schwarzen Wasser= Käfer mit dem gelben Saum.**“ (FRISCH 1721 a, Teil 2, S. 33 ff.; Abb. 16 oben)

Behandelt wird u. a. der Geschlechtsdimorphismus des Gelbrandkäfers (*Dytiscus* sp.): „*Aber die Männlein haben an den vorderen Füssen eine besondere Knie-Scheibe, womit sie sich sehr fest an etwas anhängen können...*“ Frisch hält einen Käfer dann in einem Glas und beobachtet ihn, „*aber er hieng sich bald darauf mit diesen zweien Knie=Scheiben neben an das Glas an, und starb; und als er erstarrt war, fiel er nicht ab, sondern stunde fast (in angulo recto) Winkel-recht damit am Glas. Diese Knie=Scheibe hat innen eine Muskel, der der Käfer zurück ziehen kann. Wann er nun die Scheibe auf etwas ansetzt, so schließt sie mit ihrem Rand und herumstehenden Härlein gar*

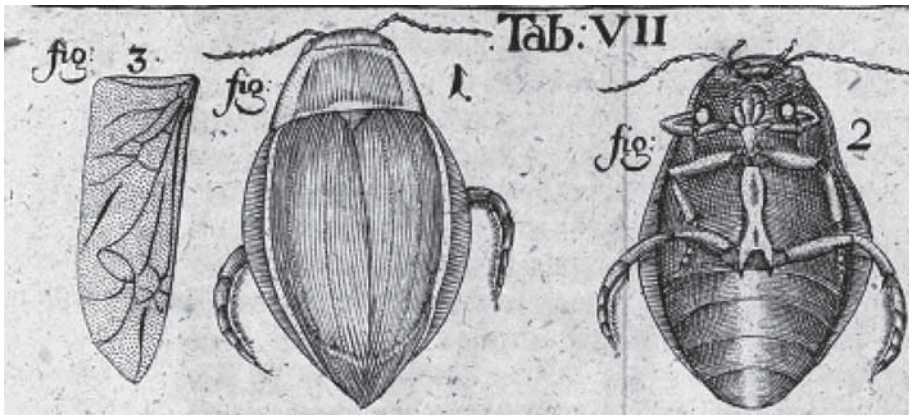


Abb. 16: Gelbrandkäfer, *Dytiscus* sp. **Oben:** 1) Von oben; 2) von unten; 3) Unterflügel von *D. latissimus* (aus FRISCH 1721 a, Teil 2, Tafel VII). **Unten:** Vergrößerte Tarsalglieder des Männchens (aus RÖSEL VON ROSENHOF 1749, Ausschnitt aus Tafel I „Der Wasser=Insecten erste Classe“).

Fig. 16: Great diving beetle, *Dytiscus* sp. **Top:** 1) Dorsal view; 2) ventral view; 3) hind wing of *D. latissimus* (from FRISCH 1721 a, part 2, table VII). **Bottom:** Tarsus of a male (from RÖSEL VON ROSENHOF 1749, detail of table I “The fist class of water-insects”).

wohl an, die feuchte Muskel, so darinnen ist, legt sich auch an, und klebt zugleich fest, so dass keine Luft deßwegen zwischen dem Ort, wo sie anklebt, und wischen der Scheibe bleiben kann. Wann der Käfer die Muskel in der Scheibe zurücke zieht, drückt die Luft dieselbe auch an die härteste Materie fest auf, und also noch mehr an die weicheren.“ (FRISCH 1721 a, Teil 2, S. 33) Er gibt auch die Vorteile dieser Konstruktion an: „... daß diese Knie-Scheiben dem Männlein dreyerley Vorteile

geben. Der erste ist im Gatten mit dem Weiblein, daß er sich fest auf die glaten Flügel oben ankleben kann... Der andere Vorteil ist im Anhalten an etwas, damit ihn die Luft im Leib und unter den Flügeln nicht in die Höhe hebe, weil er kleiner und leichter als das Weiblein. Und der dritte, daß er sich damit auch an etwas glattes und grosses, so er zur Nahrung haben will, anhängen kann. Dann es ist dieser Käfer einer räuberischen Art.“ (FRISCH 1721 a, Teil 2, S. 34)

Die „Haftscheibe“ männlicher Gelbrandkäfer ist später immer wieder untersucht worden, etwas genauer bereits von RÖSEL VON ROSENHOF (1755; vgl. Abb. 16 unten). Es handelt sich um die ersten drei Tarsalglieder, die in ihrer Gesamtheit eine fast kreisrunde Platte bilden, auf der sich kleinere und größere Saugnäpfe finden, die von Sinneshaaren umgeben sind. Bei KORSCHULT (1923, 1924) finden sich später bemerkenswerte Zeichnungen von histologischen Präparaten dieses Haftapparates. An der Deutung, dass die speziell geformten Tarsalglieder dem Erfassen und Festhalten des Weibchens dienen und dabei besonders effektiv sind, hat sich nichts geändert.

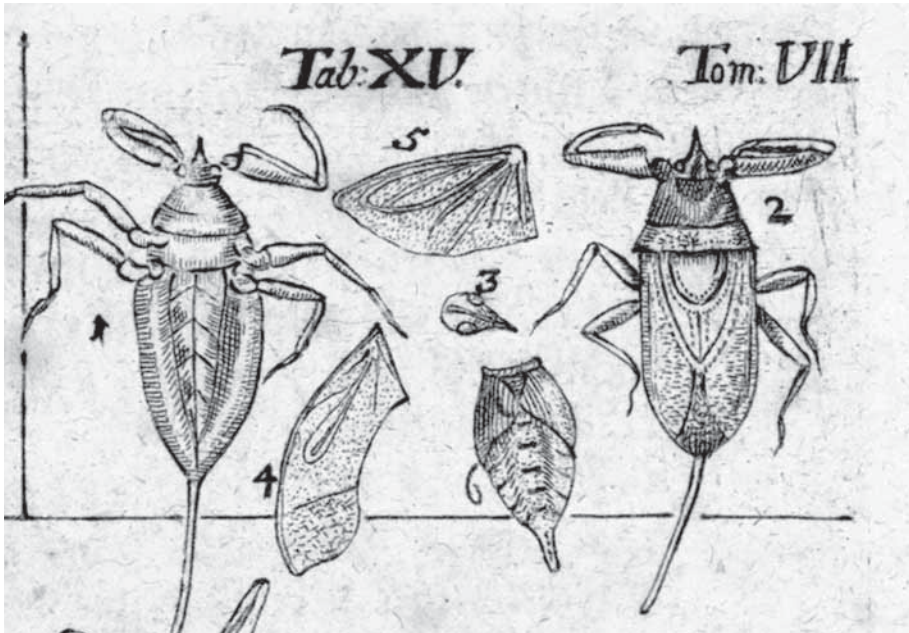
Beispiel 3

„XIV. Von der Schweiß=Fliegen mit grau=und schwartzwürflichen Hinterleib.“ (FRISCH 1728, Teil 7, S. 21 ff.)

FRISCH beschreibt in diesem Kapitel offenbar eine *Sarcophaga*-Art (*Sarcophaga carnaria*). Zur Fortpflanzung sagt er: „Wann das Weiblein seine Eyer nicht so bald loß werden, und auf

etwas legen kann, so trägt sie dieselben bey sich, bis sie lebendig werden. Als ich eine auf einem Stück faulen Fleisch fieng und etwas drückte, krochen die Maden aus dem Geburts=Glied mit starcker Regung heraus, uns sobald sie heraus waren, zersprengten oder zerissen sie das Bälglein oder Ey=Hülse, worinnen sie eingehüllt sind im Leibe...“ (FRISCH 1728, Teil 7, S. 21)

Larviparie bei Fliegen (*Sarcophaga* spp.) schildern REDI (1686; italienische Ausgabe 1668!) und LISTER (1671), der 1666 bei Fliegen lebende Larven in zwei „Säckchen“ fand und vermutete, dass alle Fliegen dieser „Tribus“ vivipar seien. Er zitiert ALDROVANDI (1638, S. 57), der von einer Fliege berichtet, die „in vola manus aliquandiu retenta, plusculos edidit vermiculos candidos, mobilitate propria insignes“ (in der hohlen Hand eine Anzahl weißer Würmchen entließ, die durch eine charakteristische Beweglichkeit auffielen). Eine Übersicht über die bei Dipteren tatsächlich weit verbreitete Oviviparie und Viviparie bzw. lecithotrophe und matrotrophe Viviparie (zur Terminologie vgl. GREVEN 1995) haben MEIER et al. (1999) gegeben.



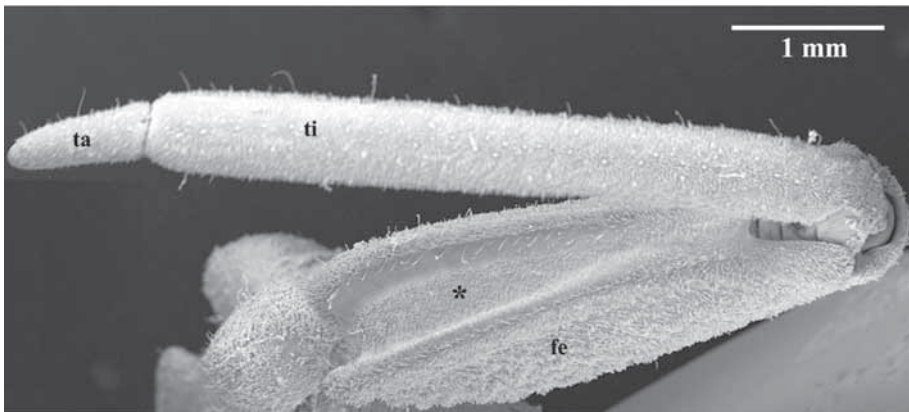
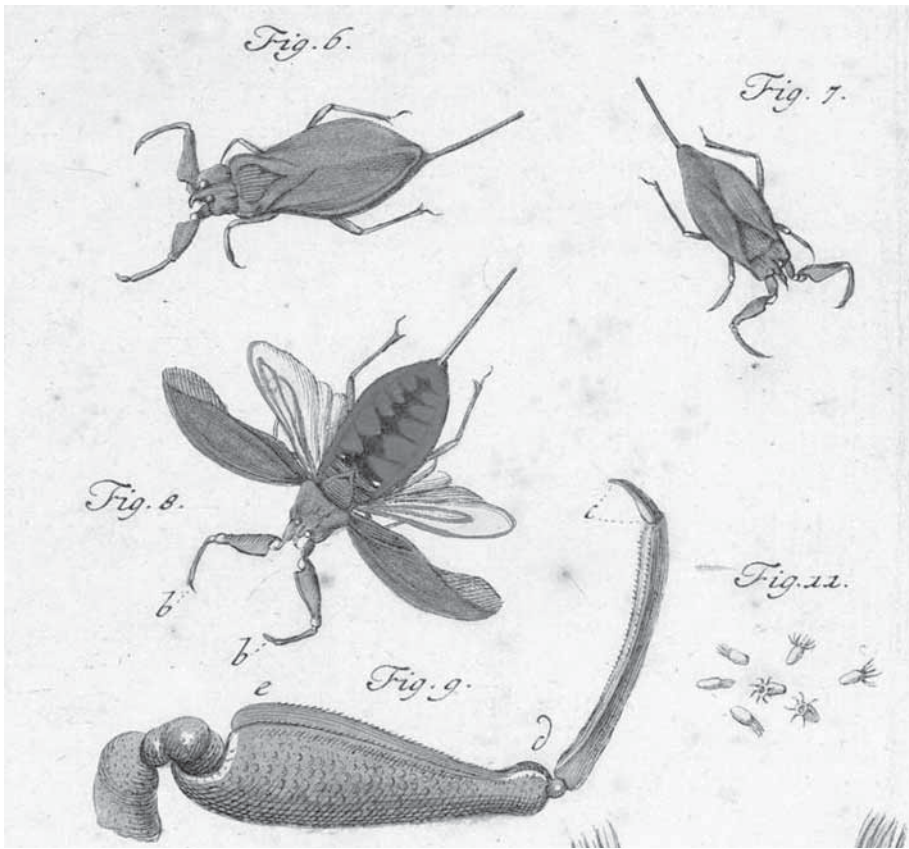


Abb. 17: Der Wasserskorpion *Nepa cinerea*. **Links:** 1) Ventral; 2) dorsal; 3) Kopf; 4) Oberflügel. 5) Unterflügel (aus FRISCH 1728, Teil. 7, Tafel XV). **Oben:** Imagines, Eier und Fangbein (aus RÖSEL VON ROSENHOF 1755, Ausschnitt aus Tafel XXII). **Unten:** Fangbein, REM-Aufnahme (aus GREVEN & BRENNER 2000); fe Femur, ta tarsus, ti Tibia. Grube im Femur (Stern).

Fig. 17: Water scorpion *Nepa cinerea*. **Left:** 1) Ventral view; 2) dorsal view; 3) head; 4) forewing; 5) hind wing (from FRISCH (1728, part 7, table XV). **Top:** Imagos, eggs and striking leg (from RÖSEL VON ROSENHOF 1755, detail of table XXII). **Bottom:** Striking leg, SEM-image (from GREVEN & BRENNER 2000); fe femur, ra tarsus, ti tibia. Groove of the femur (asterisk) .

Beispiel 4

„**XV. Von der breiten Wasser=Wantze mit den zwey Fang=Klauen und der hintern Luftröhre.**“ (FRISCH 1728, Teil 7, S. 22 ff.; Abb. 17)

Die Rede ist von *Nepa* sp. (*Nepa cinerea*). FRISCH erkennt sie als Wanze und beschreibt u. a. sehr genau ihre Fangbeine: „Die Fang=Füsse stehen immer vornen offen oder zusammen gelegt, und werden nicht zum gehen gebraucht, dienen auch zugleich an statt der Fühlhörner, die sonst die Wantzen haben, und die auch in der Mitte also gebogen sind. Das breite Theil, als der Schenkel daran, hat vornen eine Aushöhlung, wovon sich der Unterfuß vom Knie bis zu Ende, als ein Taschenmesser, hinein legen kann...“ (FRISCH 1728, Teil 7, S. 22/23) Eine interessante Interpretation, die allerdings so nicht ganz richtig ist. Ob FRISCH die kurzen Fühler übersehen hat, wird nicht ganz klar. RÖSEL VON ROSENHOF (1755) hat *Nepa* sp. und ihr Fangbein später etwas detailreicher gezeichnet (Abb. 17 oben). Spätere Untersucher haben gezeigt, dass die Fangbeine tatsächlich reich mit Sinnesorganen ausgestattet sind. Die Beine besitzen einen kurzen Tarsus, eine langgestreckte Tibia und ein langes Femur. Das Vorhandensein einer Rinne („Aushöhlung“) in der Tibia und besonders im Femur ist suggestiv. Sind allerdings Tarsus und Tibia in Ruheposition eingeschlagen, d. h. gegen das Femur geklappt, liegen beide nicht unmittelbar in der Längsfurche des Femur, sondern die Tibia liegt auf dem Femur, während der Tarsus in eine proximale Vertiefung des Femur greift (Abb. 17 unten; vgl. GREVEN & BRENNER 2007; hier auch weitere Literatur).

Beispiel 5

„**X. Von dem Wurm woraus die langleibige Libellula kriechet.**“ (FRISCH 1730 b, Teil 8, S. 21 ff.)

„Es ist dieses Insect bis zu einer letzten Verwandlung ein Amphibium, und hat etwas sonderbares bey seinen Athem holen unter dem Wasser. Es zieht die Luft aus dem Wasser durch den Nasen= und Lippen=Spalt hinein, und an statt dass der Fisch das Wasser, woraus

er die Luft gesogen, wieder zu den Fischohren heraus drückt, so tut es dieses Insect zwischen den Spitzen an dem Hintern. Ich bin durch viel experimenta, welche ich deswegen angestellt habe, wegen dieser seltsamen Respiration versichert worden. Ich habe solche Würme in die durchsichtigsten geschliffenen Gläser gethan; und gefunden, dass es allezeit unter dem Wasser, mit dem rechten Athemmäßigen Absatz und Puls, und so starck und sichtbar geschieht, dass das Wasser rechte gyros und Kreisse macht von der herausgehenden Luft, und wann ich sie auf ein wenig Erde im Wasser gesetzt habe, wurde der Schlamm dadurch aufgerührt, und der Sand weggespült, und diese Bewegung gieng etliche Zoll weit im Wasser.“ (FRISCH 1730 b, Teil 8, S. 22)

Hier wird ganz offensichtlich die Darmatmung der Großlibellenlarven beschrieben (s. auch RÖSEL VON ROSENHOF 1749; Abb. 18). In der „zitierfähigen“ wissenschaftlichen Literatur taucht eine solche Beschreibung erst sehr viel später wieder auf. Einer der ersten, der die Kiemenkammer histologisch untersucht hat, war SADONES (1896), der auch die ältere Li-



Abb. 18: Libellenlarve (Anisoptera) beim Ausstoß von Wasser aus der Kiemenkammer (aus RÖSEL VON ROSENHOF 1749, Ausschnitt aus Tafel III, „Der Wasser=Insecten zweyte Classe“).

Fig. 18: Dragonfly larva (Anisoptera) discharging water out of its respiratory chamber (from RÖSEL VON ROSENHOF 1749, detail of table III from “The second class of water insects”).

teratur rekapituliert, FRISCH aber nicht nennt. Elektronenmikroskopische Untersuchungen haben sehr viel später wahrscheinlich gemacht, dass die Kiemenkammer sowohl der Respiration als auch der Osmoregulation dient (u. a. GREVEN & RUDOLPH 1973).

Beispiel 6

„VIII. Die braun=grüne Baum=Laus auf den Blättern der Johannisbeer=Stauden.“

(FRISCH 1734, Teil 11, S. 9 ff.; Abb. 19 oben rechts)

„Das seltsamste an dieser und anderen Arten von Baum=Läusen ist, daß sie nicht Eyer legen, wie das andre Gewürme, sondern lebendig gebähren, welches ich unzehlich mahl beobachtet habe. Wann das Junge bis über die schwarzen Augen mit dem Kopf heraus ist, und also auch die Stirn=Knöpfe, worauf die Fühlhörner stehen, so werden die Fühlhörner auch los, diese rühren sie indessen, und winden sie gleichsam durch alle Gelencke. Hernach kommen die Vorder=Füsse heraus, welche sie auch stetig rühren, und zuletzt die Hinter=Hüfte. Das junge klebet so lange mit dem Hintern und Fühlsitzen an dem etwas herausstehenden Geburts=Gliede, bis seine Glieder genugsam hart worden sind, alsdann streift die alte, welche es immer auf der Höhe gehalten hat, dasselbe auf dem Blatt gelind ab.“ (FRISCH 1934 Teil 11, S. 9/10).

Dass Blattläuse lebendgebärend sind, hat bereits LEUWENHOEK beschrieben (s. Abb. 16). Für den Ablauf der Geburt, der übrigens fast genau 15 min dauert, haben sich aber offenbar nur wenige interessiert. FRISCH beschreibt ihn sehr präzise. Allerdings haben er und auch spätere Beobachter nicht bemerkt hat, dass die Jungen während der Geburt von einer dünnen Cuticula umgeben ist, die erst während des Geburtsvorgangs aufreißt (vgl. Abb. 19 oben links, Mitte, unten; vgl. GREVEN & LINDERMANN 2002).

4.5. Spätere Beurteilung FRISCHS und der „Insekten in Teutschland“

Um in den Olymp der Großen aufgenommen zu werden oder zumindest in einem

Lehrbuch der Geschichte der Biologie genannt zu werden, sollte man innovativ gewesen sein und häufig zitiert werden. Die Frage stellt sich also, ob das für J.L. FRISCH zutrifft. Schließlich hat BODENHEIMER (1928) seinen Abschnitt über FRISCH folgendermaßen beendet: „*Alles in allem ein herzerfrischendes Buch! Wenn auch einige Teile des Werkes eine zweite Auflage erlebten, so ist seine Wirkung auf die Zeitgenossen nur gering geblieben. Die herannahende Periode der Systematik, die durch Linnee eingeleitet wurde, ließ biologische Beobachtungen in den Hintergrund treten. Erst in neuerer Zeit wächst die Beachtung wieder, die dem trefflichen Werke des verdienten Rektors geschenkt wird.*“ (BODENHEIMER 1928, S. 461)

Zeitgenössische Würdigungen der „Insekten in Teutschland“ in Form von Besprechungen in naturwissenschaftlichen Zeitschriften habe ich bisher (noch) nicht finden können. Allerdings findet man bei BOEHMER (1786, S. 165/166) einen Hinweis auf eine Besprechung und die Bemerkung „... *dignum opus, quod exteris, quibus minus notum est, commendetur*“ (ein verdienstvolles Werk, welches den Ausländern, denen es nicht bekannt ist, empfohlen werden möge). Allerdings sind FRISCH und sein Werk in Abhandlungen über „Insekten“ genannt und gewürdigt worden. LESSER widmet ihm nahezu eine Seite in seiner „*Insecto-Theologia*“: „*Herr Joh. Leonh. Frisch, Rector des Gymnasii zu Berlin, hat eine Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland in Teutscher Sprache heraus gegeben, von welchen bisher, da ich dieses schreibe, 12. Theile heraus kommen. Welche gewiß ein grosses Lob verdienen. Er hat nicht allein hinlängliche Natur=Wissenschaft zur Unternehmung eines solchen Wercks, sondern auch unermüdete Gedult gehabt, die beschriebenen Insecta durch Vergrößerungs=Gläser selbst zu untersuchen und auf ihre Handlungen genau Achtung zu geben. Er hat selbst alles nach dem Leben accurat abgezeichnet, und durch seinen Sohn Philipp Jacob Frisch in Kupfer stechen lassen, auf welchen man sich vor allen Auctoribus verlassen kann, weil er gar genau die Zahl der Glieder, Gelencke, Lage der Theile, und Dürsen der Flügel in Acht genommen, dahero zu wünschen, dass er ferner damit fortfahren möge.*“ (LESSER 1740, S. 22)

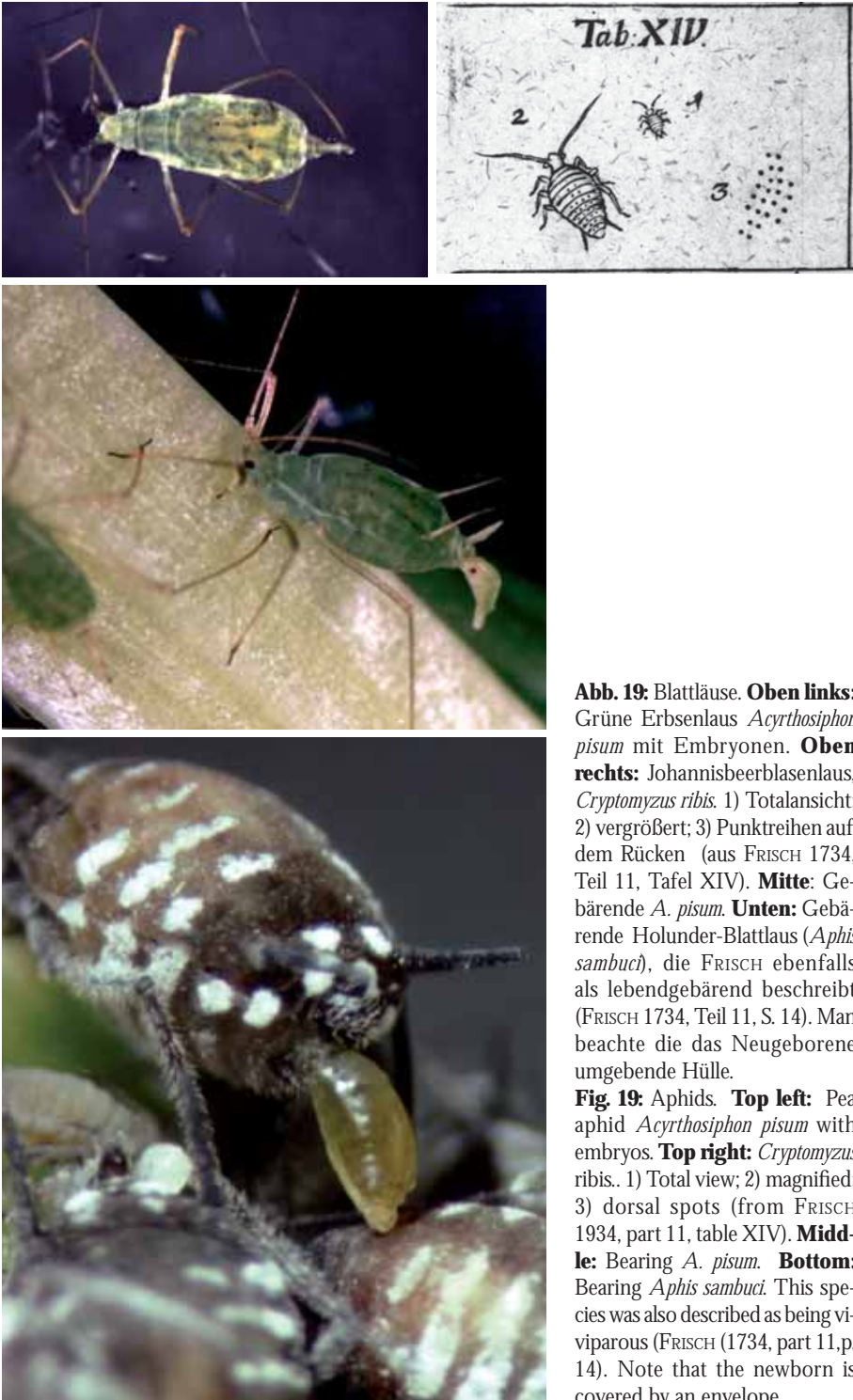


Abb. 19: Blattläuse. **Oben links:** Grüne Erbsenlaus *Acyrtosiphon pisum* mit Embryonen. **Oben rechts:** Johannisbeerblasenlaus, *Cryptomyzus ribis*. 1) Totalansicht; 2) vergrößert; 3) Punktreihen auf dem Rücken (aus FRISCH 1734, Teil 11, Tafel XIV). **Mitte:** Gebärende *A. pisum*. **Unten:** Gebärende Holunder-Blattlaus (*Aphis sambuci*), die FRISCH ebenfalls als lebendgebärend beschreibt (FRISCH 1734, Teil 11, S. 14). Man beachte die das Neugeborene umgebende Hülle.

Fig. 19: Aphids. **Top left:** Pea aphid *Acyrtosiphon pisum* with embryos. **Top right:** *Cryptomyzus ribis*. 1) Total view; 2) magnified; 3) dorsal spots (from FRISCH 1934, part 11, table XIV). **Middle:** Bearing *A. pisum*. **Bottom:** Bearing *Aphis sambuci*. This species was also described as being viviparous (FRISCH (1734, part 11, p. 14). Note that the newborn is covered by an envelope.

In einer Schrift über die Geschichte des Bernsteins aus dem Jahre 1742 wird FRISCH blumig als treuer Gefährte des Aeneas und als Kenner der Schmetterlinge gefeiert, kurz als Gewährsmann, wenn es darum geht, z. B. Schmetterlinge zu unterscheiden (SENDEL 1742; vgl. GREVEN & WICHARD 2010). Die „Insecten in Teutschland“ haben sicher eine Reihe zeitgenössischer Naturinteressierte und Naturforscher beeinflusst, so z. B. den schon genannten Pfarrer LESSER (manches liest sich bei diesem so, als wäre er mehr als nur inspiriert worden). RÖSEL VON ROSENHOF zitiert zwar im ersten Teil seiner „Insecten-Belustigung“ einschlägige Autoren, vor allem in den Vorberichten, u. a. S. MERIAN und REAUMUR, nicht aber im Text im Zusammenhang mit seinen Beobachtungen. Allerdings stellt er unmissverständlich fest, „*habe ich schon vor der Herausgabe des ersten Stückes, in meinem vorausgeschickten Avertissement, gemeldet, daß ich mich an keinen Autor ... binden und mich nicht so wol darum bekümmern würde, was dieser, oder jener saget, als um das, wovon mich meine eigene Sinnen überzeugten. Ich schreibe demnach alles nach meiner bloßen Erfahrung.*“ (RÖSEL VON ROSENHOF 1746, S. 38 in „Zweyte Classe der Nacht=Vögel unter N.IV. „Die schöne, gross, grüne Raupe etc.“; die Einzelblätter, die in Bänden vereint worden sind, sind hier nicht chronologisch angeordnet, sondern nach „Classen“; daher ist die Paginierung nicht fortlaufend.) Übrigens argumentiert RÖSEL VON ROSENHOF ähnlich wie FRISCH (s. o.), der sich ebenfalls primär auf das verlässt, was er selbst gesehen hat, allerdings mit dem Unterschied, dass ihm im Gegensatz zu RÖSEL VON ROSENHOF seine Bildung und die Kenntnis anderer Sprachen das Studium der Literatur ermöglicht haben.

KLEEMANN (s. o.) kommentiert auf derselben Seite die Bemerkung RÖSEL VON ROSENHOFs folgendermaßen: „*Damals, nemlich 1742. als der Verfasser dies schrieb, waren ihm freilich die meisten Schriften, besonders ausländischer Naturforscher, nicht viel bekant, als nur dem Namen*

nach. Allein mit der Folge der Zeit lernte er solche auch besser kennen, wie aus seinem 2. 3. und 4. Theil der Insectenbelustigung zu sehen ist.“ (RÖSEL VON ROSENHOF 1746, S. 38)

Allerdings muss RÖSEL VON ROSENHOF FRISCH gekannt haben (s. o.) und er hätte auch im ersten Teil, in dem Schmetterlinge behandelt werden, Anlass genug gehabt, ihn zu zitieren. Im zweiten, dritten und vierten Teil der „Insecten=Belustigung“ (der vierte ist postum von KLEEMANN herausgegeben worden; vgl. RÖSEL VON ROSENHOF 1749, 1755, 1761) berücksichtigt RÖSEL VON ROSENHOF dann die einschlägigen Autoren (er hat sich Vieles übersetzen lassen), u. a. auch FRISCH, diesen vor allem bei den Käfern und lobt ihn sogar für den Bericht über den Nashornkäfer (RÖSEL VON ROSENHOF 1755, S. 42/43, vgl. Abb. 20, 21). Bemerkenswert ist aber schon, dass er da, wo er FRISCHs Beobachtungen lediglich bestätigt (z. B. bei der Atmung von Libellenlarven, den Haftfüßen des Gelbrandkäfers etc.), ihn nicht zitiert.

Die „Art“beschreibungen aus den „Insecten in Teutschland“ sind jedoch weiter verwendet und kommentiert worden. So hat LINNÉ im Zuge der weiteren Auflagen seiner „Systema Naturae“ das System der Tiere immer weiter ergänzt und war dabei natürlich auf bereits vorliegende Schriften angewiesen.

Eine etwas merkwürdig klingende, sehr wahrscheinlich aber durchaus wohlmeinende Sentenz bringt FISCHER (1896) in der Einleitung zum Briefwechsel zwischen FRISCH und LEIBNIZ (1896). Er schreibt: „*Die scharfe und liebevolle Beobachtung in diesen Beschreibungen und die anspruchslose Darstellung des Beobachteten machen sie noch heute zu einer für den Naturfreund angenehmen Lektüre.*“ (FISCHER 1896: XXIX) Das sagt er 156 Jahre (!) nach dem Erscheinen des letzten Bandes der „Insecten in Teutschland“. Das belegt sicher die damals noch recht lange „Halbwertszeit“ naturwissenschaftlicher Beobachtungen, aber auch, dass der Berliner Stadtschulinspektor FISCHER offenbar nicht in der Lage war, den

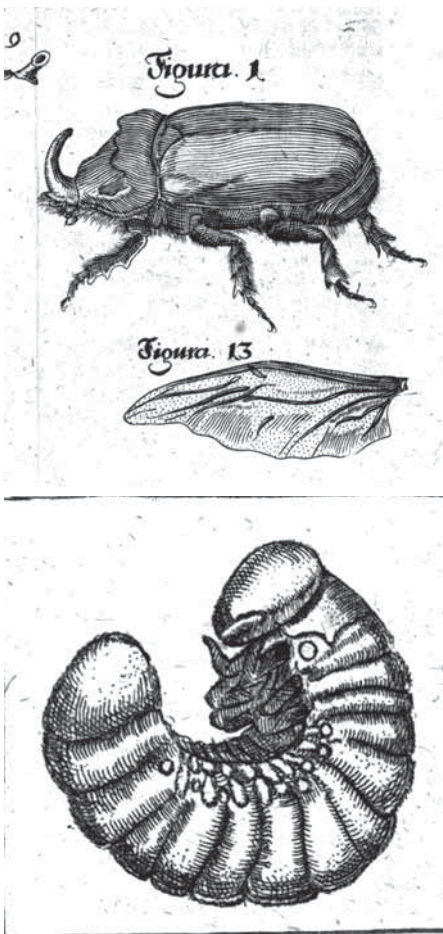


Abb. 20: Nashornkäfer *Oryctes nasicornis*. **Oben:** aus FRISCH 1721 b, Teil 3, Abbildungen aus Tafel III). **Unten:** Made (aus FRISCH 1736 b; Teil 5, Tafel I).

Fig. 20: Rhinoceros beetle *Oryctes nasicornis*. **Top:** from FRISCH (1721 b, part 3, figures from table III). **Bottom:** Larva (from FRISCH 1736 b, part 5, table I).

Wert und die Originalität der „Insecten in Teutschland“ adäquat zu würdigen. Zudem verwechselt er „anspruchlos“ wohl mit präzise, verständlich und sorgfältig. FISCHER schreibt überdies, dass LINNÉ in Anerkennung der Leistungen von Herrn FRISCH „einem Käfer aus der *Species* (sic! Verf.) *Melolontha* den Namen „*Melolontha Frischii*“ gegeben habe“ (FISCHER 1896, S. XXIX). FISCHER

beruft sich dabei auf die Rede eines späteren Direktors des Gymnasiums zum Grauen Kloster, AUGUST FERDINAND RIBBECK (1790-1847), die dieser viele Jahre nach FRISCH'S Tod zu dessen Ehren gehalten hat (RIBBECK 1830). Bei LINNÉ hat er offensichtlich nicht nachgeschlagen, denn weder in der 10. (LINNAEUS 1758) noch in der 12. Auflage der „*Systema Naturae*“ (LINNÉ 1767) wird ein *M. frischii* erwähnt. Es hat aber tatsächlich einmal einen Käfer dieses Namens gegeben (s. auch Abb. 23 oben), der heute als Typusart für das Genus *Anomala* gilt (s. u.).

JOHANN CHRISTIAN FABRICIUS (s. o.) gibt in seiner „*Systema Entomologiae*“ eine sehr kurze Diagnose eines Käfers, den er *Melolontha frischii* nennt, offenbar, um die Leistungen von FRISCH sowie dessen Beschreibung des „Julius“-Käfers zu würdigen, ohne dies aber deutlich zu sagen. Er zitiert auch gewissenhaft S. 29, Tafel XIV aus dem vierten Teil der „*Insecten in Teutschland*“, in der der Julius-Käfer abgebildet und beschrieben wird (Abb. 22 a). Seine kurze Diagnose lautet: „25. *M. (Melolontha, Verf.) nigro aenea elytris testaceis. Scarabaeus Iulii f. vitis. Frisch. Ins. 4, p. 29, tab. 14. Habitat in vite, rosa Germaniae, Brasiliae Dom. Banks. Simillima M. horticolae, at duplo major. Caput et thorax obscure aenea, glabra, nitida. Scutellum rotundatum aeneum. Elytra testacea sutura virescente. Variat elytris thorace concoloribus.*“ (25. Dunkmetallischer M. mit gewölbten Elytren. *Scarabaeus Iulii* forma vitis ... Lebt auf Wein, der *Rosa Germaniae* und der *Rosa Brasiliae* ... Sehr ähnlich dem *M. horticolae*, aber doppelt so groß. Kopf und Thorax dunkel-metallisch, glatt, glänzend. Scutellum abgerundet, metallisch. Die gewölbten Elytren mit grün schimmernder Naht. Ist bunt durch gleichfarbige Elytren am Thorax.) (FABRICIUS 1775, S. 37)

FRISCH beschreibt Larve und Puppe und sagt dann: „*Der Käfer, so herauskommt, ist Castanienbraun auf den Flügeln, wie die Maien=Käfer. Einige aber mit grün sehr untermenget, sonderlich die Männlein. Der Rück=Schild ist allzeit grün. Er ist etwan das dritte Theil so groß, als ein grosser*



Abb. 21: Nashornkäfer *Oryctes nasicornis* (aus RÖSEL VON ROSENHOF 1749, Tafel VII “Der Erdkäfer erste Classe”).

Fig. 21: Rhinoceros beetle *Oryctes nasicornis* (from RÖSEL VON ROSENHOF 1749, table VII “The first class of terrestrial beetles”, table VII).

Maien=Kefer, hat einen schwarzen Unter=Leib, und keine weiße Zwickel oder Ecke an den Seiten, auch keine unter sich gebogene Schwantz=Spitze, wie die Mayen=Kefer, sondern ist ganz stumpf und rund am Hintern. Es ist daher auch ihr Gatten anders. Sie sind nicht häufig zu finden, sondern manches Jahr nur einzeln.“ (FRISCH 1736 a, Teil 4, S. 29 /30; Abb. 22; vgl. auch Abb. 23 unten Mitte) Nach dieser Beschreibung und der beigelegten Abbildung glaubt BODENHEIMER (1929, S. 400), *Phyllopertha horticola* (Linné, 1758) vor sich zu haben (Abb. 23 unten links). Bei dem britischen Entomologen GEORGE SAMOUELLE (etwa 1790-1846) – Kurator am Britischen Museum („Natural History“) – steht *M. frischii* beim Genus *Anomala* („Genus 164. ANOMALA. ... Elytra with the external edge not sinuated, very slightly narrower at their base, than at their points: tibiae terminated by very distinct heels: antennae of both sexes nearly equal in size, with a lamellated club: body ovate or short ovate. A. Frischii. Mel. Frischii. Fabr. Inhabits the sandy coasts of the sea.“ (SAMOUELLE 1819, S. 191; siehe auch ICZN 1989: Opinion 1546)

Allerdings hat der österreichische Arzt und Naturforscher GIOVANNI ANTONIO SCOPOLI (1723-1728) 1763 einen Käfer als *Scarabaeus dubius* beschrieben, den weder FABRICIUS (l. c.) unter *Scarabaeus* oder *Melolontha* noch LINNÉ unter *Scarabaeus* in der 12. Auflage der „Systema naturae“ (LINNÉ 1767) erwähnen; beide kannten aber die Arbeiten von FRISCH und SCOPOLI, denn sie werden von beiden sehr häufig zitiert. SCOPOLI nennt bei seinem *Scarabaeus dubius* FRISCH nicht, obwohl er die „Insecten aus Teutschland“ bei anderen Käfern als Quelle angibt, z.B. bei *Scarabaeus solstitialis*, den LINNÉ unter Bezug auf FRISCH und SCOPOLI später *Scarabaeus solstitialis* nennt und den FRISCH sehr ausführlich beschreibt (s. FRISCH 1730 a, Teil 9, S. 30, Tafel XV, fig. 3), bei dem er ebenfalls deutlich auf die Färbung der Elytren hinweist und den BODENHEIMER (1929) als *Amphimallus solstitialis* identifiziert hat. Heute heißt dieser Käfer, leicht modifiziert, *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758) (Abb. 23 unten, rechts).



Abb. 22: Julikäfer. 1) Made; 2) Puppe; 3) Imago; 4) Flügel (aus FRISCH 1736 a, Teil 4, Tafel XIV).
Fig. 22: July-beetle. 1) Maggot; 2) pupa; 3) imago; 4) wing (from FRISCH 1736 a, part 4, table XIV).



Abb. 23: *Melolontha frischii* Fabricius. **Oben:** Aus Panzer (1793). **Unten:** Von links nach rechts: Gartenlaubkäfer *Phyllopertha horticola* (Linnaeus 1758), Kleiner Julikäfer *Anomala dubia* (Scopoli 1763) (= *M. frischii*), Junikäfer oder Gerippter Brachkäfer *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758). (Foto unten: D. SCHULTEN). Weitere Erklärungen s. Text.

Fig. 22: *Melolontha frischii* Fabricius. **Top:** From PANZER (1793). **Bottom:** From left to right: Garden chafer *Phyllopertha horticola* (Linnaeus 1758); *Anomala dubia* (Scopoli 1763) (= *M. frischii*); Summer chafer *Amphimallon solstitiale* (Linnaeus, 1758), (Photo bottom: D. SCHULTEN). For further explanations see text.

Die Diagnose des *Scarabaeus dubius* bei SCOPOLI lautet: „*Thorax cum elytris striatis glabris punctatus. Corpus subtile atro-caeruleum. Caput obtusum. Elytra abdomine breviora, ut in Solstitiali, quo minor & varians ... Elytris coloratis ut in priore* (i. e. *S. solstitialis*, Verf). *Thoracice atro-caeruleo: margine dorsoque elytris concolore ... Colore unico atro-caeruleo; torace tamen & capite potius virescentibus.*“ (Thorax punktiert mit glatten, gestreiften Elytren. Körper zumindest unten schwarzblau. Kopf abgestumpft ... Elytren kürzer als das Abdomen, wie bei Solstitialis, kleiner und variabler als dieser. ... Elytren gefärbt wie bei dem vorigen, mit schwarz-blauem Thorax: mit am Rand und dorsal gefärbten Elytren ... Von einzigartiger schwarz-blauer Farbe; Thorax und Kopf jedoch mehr grün schimmernd.) (SCOPOLI 1763, 4. *Scarabaeus*. Nicht paginiert). Dabei soll es sich um besagten *M. frischii* gehandelt haben; dieser Name wäre also das jüngere Synonym von *S. dubius*. Das weitere Schicksal des *M. frischii* alias *Scarabaeus dubius* habe ich nicht mehr verfolgt. Der Käfer heißt heute *Anomala dubia* (Scopoli, 1763) (Abb. 23 unten, Mitte).

BODENHEIMER beginnt seinen Exkurs über FRISCH im Kapitel „Das bionomische Zeitalter (1640-1750)“ mit dem Satz „*Zu den bedeutendsten entomologischen Erscheinungen dieser Zeit muß auch Johann Leonhard Frisch gerechnet werden*“ (BODENHEIMER 1928; S. 443) und begründet dies mit dessen guten und ausführlichen Beobachtungen namentlich vieler Schadinsekten und deren Bekämpfung sowie von Parasiten aller Art (s. o.). HIEPE & WEIDAUER (1985, S. 291) bezeichnen ihn sogar als „*Begründer der naturwissenschaftlich orientierten Parasitologie*“. Er hat auch wohl als erster helminthologische Freilanduntersuchungen durchgeführt und darüber berichtet (vgl. ENIGK 1986). JAHN (2000 b, S. 249) würdigt ihn mit den Worten: „*Exemplarisch für die Fülle neuer Erkenntnisse über bisher vernachlässigte Tiergruppen ist das umfangreiche Insektenwerk von Johann Leonhard FRISCH ...*“

Dies alles sowie seine Verdienste in anderen Disziplinen (s. o) weisen J.L. FRISCH als universalen Geist des 17. Jahrhunderts aus.

Danksagung

Ich danke ganz herzlich Frau Dr. SILKE STOLL, Aquazoo/Löbbecke-Museum der Stadt Düsseldorf, für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die Abbildung des Tagpfauenauges aus GOEDAERTS „*Metamorphis naturalis*“, von der sich ein Band der holländischen Ausgabe in der Bibliothek des Aquazoo/Löbbecke-Museums befindet, Herrn Prof. Dr. WILFRIED WICHARD, Bonn, der das Portät von J.L. FRISCH beisteuerte und mir eine Datei der von WIPPEL (1744) verfassten Biographie überließ, Herrn DIETER SCHULTEN, Aquazoo/Löbbecke-Museum, der die Käfer auf Abbildung 23 unten fotografierte, Herrn Dr. VOLKER WALLDORF, Universität Düsseldorf, der mir bei der Identifizierung einiger Insekten half, Herrn H. HIERONIMUS für den Hinweis auf G. TEUBER und vor allem dem GÖTTINGER DIGITALISIERUNGSZENTRUM, dessen große Sammlung von digitalisierten und frei zugänglichen „alten“ Texten eine große Hilfe war.

Literatur

(Aufgeführt sind alle von mir im Text zitierten Originalarbeiten und Bücher sowie die von FRISCH besprochenen und zitierten Werke, einige wenige allerdings in einer anderen Ausgabe, nicht aber die von FRISCH zitierten Originalarbeiten.)

*nicht gesehen

ALBIN, E. (1720): A natural history of English Insects, illustrated with a hundred copper plates, curiously engraven from the live, and (for those, who desire it) exactly coloured by the Author Eleazar Albin, Painter. Inny; London. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN477852769>)

- ALDROVANDI, U. (1638): *De animalibus insectis libri septem*. Apud Clementem Ferronium; Bononiae. <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN487756266>
- ASHWORTH, W.B., Jr. (1990): Natural history and the emblematic world view. Pp. 303-332 in: LINDBERG, D.C., & WESTMAN, R.S. (eds.). *Reappraisals of the Scientific Revolution*. Cambridge University Press; Cambridge.
- BÄUMER, Ä. (1991): *Geschichte der Biologie*. Band 2. *Zoologie der Renaissance-Renaissance der Zoologie*. Peter Lang; Frankfurt am Main, Bern, New York, Paris
- BLANKAART, S. (1690): *Schau-Platz der Raupen, Würmer, Maden und fliegenden Thiergen welche daraus erzeugt werden*. Gleditsch; Leipzig. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN62470825X>)
- BODENHEIMER, F.S. (1928): *Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné*. Band I. W. Junk; Berlin.
- BODENHEIMER, F.S. (1929): *Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné*. Band II. W. Junk; Berlin.
- BONNET, CH. (1745): *Traité d'insectologie ou observations sur les pucerons*. Premier Partie. Durand; Paris. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN618094482>)
- BRADLEY, R. (1721): *A philosophical account of the works of nature, endeavoring to set forth the several gradations remarkable in the mineral, vegetable, and animal parts of the creation. Tending to the composition of a scale of life, to which is added account of the state of gardening, as it is now in Great Britain, and other parts of Europe: together with several new experiments relating to the improvement of barren ground, and the propagating of timber trees, fruit trees, etc. with many curious cutts*. W. Mears; London. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN372424686>)
- BOEHMER, G.R. (1786): *Systematisch-literarisches Handbuch der Naturgeschichte, Oeconomie und anderer damit verwandter Wissenschaften und Künsten*, Zweyter Theil, Thierreich, Zweyter Band. Friedrich Iunius; Leipzig. (<http://books.google.com>)
- *BREYNE, PH. (1731): *Historia naturalis cocci radicum tinctorii quod polonicum vulgo audit*. Clutius; Danzig.
- ECKSTEIN, F.A. (1878): Frisch, Johann Leonhard. S. 93-95 in: *Historische Commission bei der königlichen Bayerischen Akademie der Wissenschaften* (Hrsg.): *Allgemeine Deutsche Biographie*, Band 8. Duncker & Humblot; München, Leipzig.
- ENIGK, K. (1986): *Geschichte der Helminthologie im deutschsprachigen Raum*. Gustav Fischer; Stuttgart.
- ESSIG, E.O. (1936): *A sketch history of entomology*. *Osiris* 2: 80-123.
- FABRICIUS, J.C. (1775): *Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species, a diectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus*. In *Officina Libraria Kortii; Flensbvirgi et Lipsiae*. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN578515547>)
- FISCHER, L.H. (Hrsg. 1890): *J. L. Frischs Schulspiel von der Unsauberkeit der falschen Dicht- und Reim-Kunst* (Schriften des Vereins für die Geschichte Berlins 26). Mittler; Berlin.
- FISCHER, L.H. (1896): *Joh. Leonh. Frisch's Briefwechsel mit G.W. Leibniz* (Mit Einleitung und Anmerkungen herausgegeben von Dr. L.H. Fischer). *Archiv der „Brandenburgia“ Gesellschaft für Heimatkunde der Provinz Brandenburg zu Berlin* 2: 1-80.
- FRISCH, J.L. (1721 a): *Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland, nebst nützlichen Anmerkungen und nöthigen Abbildungen von diesem kriechenden und fliegenden inländischen Gewürme, zur Bestätigung und Fortsetzung der gründlichen Entdeckung, so einige von der Natur dieser Creaturen heraus gegeben, und zur Ergänzung und Verbesserung der andern. Anderer Theil*. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397698313>)
- FRISCH, J.L. (1721 b): *Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland, nebst ... Dritter Theil*. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397698003>)
- FRISCH, J.L. (1728): *Beschreibung von allerley Insecten in Teutschland, nebst ... Siebender Theil*. Samt einer Vorrede, darinnen von Ulyssis Aldrovandi Buch von den Insecten ausführliche Meldung geschicht. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397701136>)
- FRISCH, J.L. (1730 a): *Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... erster Theil*. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin.

- (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397693741>)
- FRISCH, J.L. (1730 b): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land ... etc. Achter Theil. Worinnen in der Vorrede von Hr. Joh. Schwammerdams Tractat von den Insecten einige Nachricht überhaupt enthalten. In den folgenden aber auch vieles von demselben insbesondere durchgegangen wird. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397701462>)
- FRISCH, J.L. (1730 c): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Neunter Theil. Samt einer Vorrede, worinnen ein Auszug aus des Herrn Francisci Redi Buch von Erzeugung der Insecten enthalten ist. Wie auch einer Beschreibung der Strich=Heuschrecken, welche in diesem Jahr grossen Schaden gethan. Im übrigen wird theils zufolge der Schwammerdamischen Ordnung, wie im achten Theil geschehen ist, theils auch ausser derselben fortgefahren. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397704682>)
- FRISCH, J.L. (1732): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Zehender Theil. Nebst einer Vorrede, worinnen der Tractat des Hn. Joh. Schwammerdamms vollends durchgegangen wird, welcher im achten Theil angefangen worden, und mit einem Register über die Centurie der Insecten, so in diesen fünf Theilen, nemlich vom VIten bis Xden beschrieben worden. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397704909>)
- FRISCH, J.L. (1734): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Anfang des dritten Hundert oder ilfter Theil. Nebst einer Vorrede, worinnen des Hn. Anton von Leeuwenhoek Nachrichten von allerley Insecten, so in seinen Schrifften hier und da gefunden werden, summarisch erzählt sind, welche hierbei auch Gelegenheit gegeben haben, in einigen derselben fortzufahren. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397705166>)
- FRISCH, J.L. (1736 a): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Vierdter Theil. Samt einer Nachricht in der Vorrede von Hr. Albini Buch, so von dergleichen Materie, in Engelland heraus gekommen. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397698895>)
- FRISCH, J.L. (1736 b): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Fünffter Theil. Samt einer Vorrede, worinnen des Herrn Joblots Buche von denen Vergrößerungs=Gläsern in diesem Stück der Natur=Geschichten Nachricht gegeben wird. Und einem Register über alle fünf Theile. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397699948>)
- FRISCH, J.L. (1736 c): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Zwölfter Theil. Samt einer Nachricht in der Vorrede von Thomas Mofets Schrift, die er von den Insecten herausgegeben. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397705271>)
- FRISCH, J.L. (1738): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Dreyzehender Theil. Nebst einer Vorrede vom dem was Robert Hooke in seiner Micrographia entdeckt, und von dem muthmaßlichen Ursprung der grünen Haut die man nach der Überschwemmung der Oder An. 1736 auf den Wiesen und andern Gründen gefunden hat. Wie auch nöthigen Zusätzen zu einigen Beschreibungen der dreyhundert Insecten in den vorhergehenden XIII. Theilen Und einem Register über die Centurie der Insecten, so in diesen drey letzten Theilen beschrieben werden. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN39770545X>)
- FRISCH, J.L. (1740): Beschreibung von allerley Insecten in Teutsch-Land, nebst ... Sechster Theil. Samt einer völligen Nachricht von zweyer Mahler Arbeit in dieser Materie, nemlich (1.) Von D.J. Hufnagel blösen Abbildungen einiger Insecten und (2.) von Joh. Goedarts Abbildungen und Beschreibungen vieler Insecten und den unterschiedlichen Ausfertigungen dieses Buchs. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN397700628>)
- *FRISCH, J.L. (1763): Vorstellung der Vögel Deutschlands und beyläufig auch einiger Fremden; nach ihren Eigenschaften beschrieben von J. L. Frisch ..., in Kupfer gebracht ... von Ferdinand Helfreich Frisch. 14 Lieferungen in 12 Classen + Supplement in 2 Bden. Friedrich Wilhelm Birnstiel; Berlin.

- GERLACH, D. (2009): Geschichte der Mikroskopie. Verlag Harri Deutsch; Frankfurt am Main.
- GOEDAERT, J. (1662): *Metamorphosis et historia naturalis insectorum ... Cum commentariis D. Joannis de Mey Ecclesiastis Medioburgensis ac Doct. Med. & duplici ejusdem appendice, una de hemerobiis, altera de natura cometarum, & vanis ex iis devinationibus*. Apud Jacobum Fierensium; Medioburgi. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN477304400>)
- GOEDAERT, J. (1667): *Metamorphoseos et historiae naturalis Pars secunda, de insectis, ... latinitate donata, commentariis, & notis, textui insertis, illustrata & actuario notarum sive appendice locupletata, de insectorum origine, utilitate & usu a Paulo Veezaardt, ecclesiaste in insulâ Wolphhardi Zelandorum*. Apud Jacobum Fierensium; Medioburgi. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN477304656>)
- GOEDAERT, J. (1669): *Metamorphoseos et historiae naturalis insectorum. Pars tertia & ultima, ... et appendice de D. Joannis de Mey, ecclesiasta Medioburgensis & Med. Doc.* Apud Jacobum Fierensium; Medioburgi. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN477305180>)
- GOEDAERT, J. (1685): *De Insectis, in methodum reductus; cum notularum additione. Operâ M. Lister, é regiâ societate Londinensi. Item Appendicis ad Historiam animalium Angliae, ejusdem M. Lister, altera editio hic quoque exhibetur. Una cum scarabaeorum Anglicanorum quibusdam tabulis mutis*. Smith; Londini. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN471241520>)
- GREVEN, H. (1995): *Viviparie bei Insekten. Verhandlungen Westdeutscher Entomologentag 1994: 1-24.*
- GREVEN, H., & BRENNER, M. (2007): *Sensillen auf den Fangbeinen von *Nepa cinerea* (Heteroptera) und Anmerkungen zum Beutefang*. *Entomologie heute* 19: 115-127.
- GREVEN, H., & RUDOLPH, R. (1973): *Histologie und Feinstruktur der larvalen Kiemenkammer von *Aeshna cyanea* Müller (Odonata: Anisoptera)*. *Zeitschrift für Morphologie der Tiere* 76: 209-226.
- GREVEN, H., & LINDERMANN, L. (2005): *Notes on the birth process in the aphid-species *Acyrtosiphon pisum* and *Aphis fabae* (Sternorrhyncha: Aphididae)*. *Entomologia Generalis* 27: 211-222.
- GREVEN, H., & WICHARD, W. (2010): *Schmetterlinge oder Köcherfliegen? Bemerkungen zum Kapitel „De papilionibus“ aus der „Historia succinorum“ (1742) des Nathanael Sendel*. *Entomologie heute* 22: 107-150.
- GRIENDEL VON ACH, J. (1687): *Micrographia nova oder neu-curieuse Beschreibung verschiedener kleiner Körper/welche vermittelst eines absonderlichen von dem Authore neu erfundenen Vergrößer-Glases verwunderlich gross vorgestellt werden, samt beigefügten deroelben Abbildungen/in vierzehn Kupferplatten bestehend ans Licht gegeben werden*. Nürnberg; Johann Ziegler. (www.BioLib.de)
- HARMS, W. (1989): *Bedeutung als Teil der Sache in zoologischen Standardwerken der frühen Neuzeit (Konrad Gesner, Ulisse Aldrovandi)*. Pp. 352-37 in: BOOCKMANN, H., MOELLER, B., & STACKMANN, K. (eds.): *Lebenslehren und Weltentwürfe im Übergang von Mittelalter zur Neuzeit*. Vandenhoeck & Ruprecht; Göttingen.
- HIEPE, T., & WEIDAUER, B. (1985): *Zur Geschichte der Parasitologie an der Berliner Universität*. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Humboldt-Universität Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe* 34, 291-298.
- HOEFNAGEL, J. (1630): *Diversae insectorum volatulum icones advivum accuratissime depictae per celeberrimum pictorem D.J. Hufnagel, typisque mandatae a Nicolao Joannis Vischer; Amsterdam*. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN371059488>)
- HOOKE, R. (1665): *Micrographia, or, some physiological descriptions of minute bodies made by magnifying glasses with observations and inquiries thereupon*. Printed by Jo. Martyn and Ja. Allestry; London. (<http://books.google.com>)
- ICZN (International Commission on Zoological Nomenclature) (1989): *Opinion 1546*. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 42: 149-150.
- JAHN, I. (Hrsg., 2000 a): *Geschichte der Biologie – Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin.
- JAHN, I. (2000 b): *Biologische Fragestellungen in der Epoche der Aufklärung (18. Jh.)*. S. 231-273 in: JAHN, I. (Hrsg.): *Geschichte der Biologie – Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien*. 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag; Heidelberg, Berlin.

- JOBLOT, L. (1718) : Descriptions & usages des plusieurs Nouveaux Microscopes tant simples que composez. Avec de nouvelles observations, faites sur une multitude innombrable d'insectes, & d'autres animaux de diverses especes qui naissent dans des liqueurs prepareés & dans celles qui ne le sont point. Par L. Joblot, Professeur Royal en Mathematiques, de l'Academie Royale de Peinture & Sculpture. Paris .
- JOHNSTON, J. (1657): *Historiae naturalis de insectis libri III; de serpentibus et draconibus libri II*. Amstelodami: Apud Ioannem Iacobi fil. Schipper. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN578515547>)
- KERCKRING, TH. (1670): *Spicilegium anatomicum, continens observationem anatomicarum rariorum centuriam unam: nec non osteogeniam foetum,.... Sumptibus Andreae Frisii*; Amstelodami. (<http://diglib.hab.de/download.php?dir=drucke/11-4-phys-1&lang=en>)
- KORSCHULT, E. (1923): *Bearbeitung einheimischer Tiere, Erste Monographie: Der Gelbrand, *Dytiscus marginalis* L., Band 1*. Verlag von Wilhelm Engelmann; Leipzig.
- KORSCHULT, E. (1924): *Bearbeitung einheimischer Tiere, Erste Monographie: Der Gelbrand, *Dytiscus marginalis* L., Band 2*. Verlag von Wilhelm Engelmann; Leipzig.
- KRUSEMAN, G. (1956): The editions of Goedaert's "Metamorphosis naturalis". *Entomologische Berichten* 16: 46-48.
- *LEEUWENHOEK, VAN A. (1687): *Anatomia seu interiora rerum cum animatarum tum inanimatarum ope et beneficio exquisitissimorum microscopiorum detecta, variisque experimentis demonstrata una cum discursu & ulteriore dilucidatione epistolis quibusdam ad celeberrimum, sermi magnae britanniae regis auspicio Londini floret, Philosophorum collegium datis comprehensa ab ... Ludguni Batavorum Cornelius Boutesteyn*. (<http://books.google.com>)
- LEEUWENHOEK, VAN A. (1695): *Arcana naturae detecta ope microscopiorum*. Apud Henricum a Krooneveld; Delphis Batavorum. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN487202317>)
- LEEUWENHOEK, VAN A. (1696): *Continuatio epistolarum, datarum ad longè celeberrimam regiam societatem Londinensem*. Editio altera. Cornelii Boutesteyn; Lugduni Batavorum. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN487201450>)
- *LEEUWENHOEK, VAN A. (1719): *Epistolae physiologicae super compluribus naturae arcanis, ubi variorum animalium pantarum fabrica, conformatio, proprietates atque operationes novis et hactenus inobservatis experimentis illustrantur et oculis exhibentur, item peculiares et hactenus incognitae rerum quarundam qualitates explicantur*. Boutesteyn; Delphis Batavorum.
- LESSER, F.C. (1738): *Insecto-Theologia, Oder: Vernunft= und schriftmäßiger Versuch, wie ein Mensch durch aufmerksame Betrachtung derer sonst wenig geachteten Insecten zu lebendiger Erkenntniß und Bewunderung der Allmacht, Weißheit, der Güte und Gerechtigkeit des grossen Gottes gelangen könne*. Michael Blochberger; Franckfurt und Leipzig (<http://books.google.com>)
- LESSER, F.C. (1740): *Insecto-Theologia, Oder: Vernunft= und Schriftmäßiger Versuch ... Zweyte und vermehrte Auflage*. Michael Blochberger; Franckfurt und Leipzig. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN550878483>)
- LINNAEUS, C. (1758): *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, tomus I. Editio decima, reformata*. Laurentii Salvii; Holmiae. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN362053006>)
- LINNÉ, C. VON (1767): *Systema Naturae, Tom. I. Pars II. Editio Duodecima. Laurentii Salvii; Holmiae*. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN362053732>)
- LISTER, M. (1671): A letter ... concerning a kind of fly that is viviparous. *Philosophical Transactions of the Royal Society* 6: 2170-2171.
- MEIER, R., KOTRBA, M., & FERRAR, P. (1999): *Ovoviviparity and viviparity in the Diptera*. *Biological Reviews* 74: 199-258.
- MERIAN, M.S. (1679): *Der Raupen wunderbare Verwandlung / und sonderbare Blumen= nahrung / worinnen / durch eine gantz=neue Erfindung / der Raupen / Würmer / Sommer=vögelein / Motten / Fliegen / und anderer dergleichen Thierlein / Ursprung / Speisen / und Veränderungen / samt ihrer Zeit / Ort / und Eigenschaften / den Naturkündigern / Kunstmahlern / und Gartenliebhabern zu Dienst / fleißig untersucht*

- / kürzlich beschrieben / nach dem Leben abgemahlt / ins Kupfer gestochen / und selbst verlegt / von Maria Sibylla Gräffinn / Matthaei Merians / des Eltern / Seel. Tochter. Graff. Nürnberg. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN476005086>)
- MOFFETT, TH. (1634): *Insectorum, sive minimorum animalium theatrum olim ab Edoardo Wottono, Conrad Gesnero, Thomaque Pennio inchoatum, tandem Th. Moufeti Londinatis opera sumptibusque maximis concinnatum, auctum, perfectum & ad vivum expressis iconibus supra quingentis illustratum.* Thom. Cotes; Londini. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN371060702>)
- Ogilvie, B.W. (2005): Natural history, ethics, and physico-theology. Pp. 75-104 in: *Historia: Empiricism and erudition in early modern Europe* (POMATA, G., & SIRAJI, N., eds.). MIT Press; Cambridge, MA.
- Ogilvie, B.W. (2008): Nature's Bible: Insects in seventeenth-century European art and science. *Tidsskrift for kulturforskning* 7 (3): 5-21.
- PANZER, G.W.F. (1793): *Faunae Insectorum Germanica Initia.* Deutschlands Insekten. 4. Teil, Hefte 86 bis 108. Felseckersche Buchhandlung; Nürnberg. (www.BioLib.de)
- REDI, F. (1686): *Opusculorum pars prior sive experimenta circa generationem insectorum.* H. Wetstenius; Amstelaedami. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN624346129>)
- *RIBBECK, A.F. (1830): *Oratio ad J.L. Frischii memoriam secularem celebrandam.* Programm des Grauen Klosters. 17 S.
- RÖSEL VON ROSENHOF, A.J. (1746): *Der monatlich =herausgegebenen Insekten=Belustigung erster Theil, in welchem die in sechs Classen eingetheilte Papilionen mit ihrem Ursprung, Verwandlung und allen wunderbaren Eigenschaften, aus eigener Erfahrung beschrieben, und in sauber illuminirten Kupfern, nach dem Leben abgebildet, vorgestellt werden.* Fleischmann; Nürnberg. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN369099397>)
- RÖSEL VON ROSENHOF, A.J. (1749): *Der monatlich =herausgegebenen Insekten=Belustigung zweyter Theil, welcher acht Classen verschiedener sowohl inländischer / als auch einiger ausländischer Insecte enthält: Alle nach ihrem Ursprung, Verwandlung und andern wunderbaren Eigenschaften, gröstentheils aus eigener Erfahrung beschrieben, und in sauber illuminirten Kupfern* nach dem Leben abgebildet, vorgestellt ... Fleischmann; Nürnberg. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN369099737>)
- RÖSEL VON ROSENHOF, A.J. (1755): *Der monatlich =herausgegebenen Insekten=Belustigung dritter Theil worinnen ausser verschiedenen, zu den in den beeden ersten Theilen enthaltenen Classen, gehörigen Insecten, auch mancherley Arten von acht neuen Classen nach ihrem Ursprung, Verwandlung und andern wunderbaren Eigenschaften, aus eigener Erfahrung beschrieben, und in sauber illuminirten Kupfern nach dem Leben abgebildet und vorgestellt werden ...* Fleischmann; Nürnberg. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN369101308>)
- RÖSEL VON ROSENHOF, A.J. (1761): *Der monatlich =herausgegebenen Insekten=Belustigung vierter Theil, in welchem auser verschiedenen in= und ausländischen Insecten auch die hiesige grosse Kreuz=Spinne nach ihrem Ursprung, Wachsthum und andern wunderbaren Eigenschaften, aus eigener Erfahrung beschrieben und in 40. sauber illuminierten Kupfern nach dem Leben abgebildet und vorgestellt werden ...* nebst einer zuverlässigen Nachricht von den Lebensumständen des seel. Verfassers, beschrieben und herausgegeben von C.F. C. Kleemann Mignaturmahler. Fleischmann; Nürnberg. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN624988473>)
- SADONES, J. (1896): *L'appareil digestif et respiratoire larvaire des odonates.* *Cellule* 11: 271-325.
- SAMOUELLE, G. (1819): *The entomologist's useful compendium; or, an introduction to the knowledge of British insects, comprising the best means of obtaining and preserving them, and a description of the apparatus generally used; together with the genera of Linné.* T. Boys; London. (<http://books.google.com/>)
- SCOPOLI, J. A. (1763): *Entomologia Carniolica exhibens insecta Carnioliae indigena et distributa in ordines, genera, species, varietates. Methodo Linnaëna. Trattner; Vindobonae.* (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN366664344>)
- SENDEL, N. (1742): *Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum ex Augustorum I et II cimeliis Dresdae conditis aeri insculptorum.* Apud Fridericum Gleditschium; Lipsiae.

- SWAMMERDAM, J. (1669): *Historia generalis insectorum, ofte algemeene verhandeling van de bloedeloose dierkens ... Eerste Deel*. Meinardus van Dreunen; Utrecht. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN478744080>)
- SWAMMERDAM, J. (1738) *Bybel der Natuure od Historie der Insecten, tot zekere soorten gebracht*. Band II (BOERHAAVE, H., ed., GAUBIUS, H.D., Übersetzer). Severinus; Leiden. (<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN483385956>)
- SWAMMERDAM, J. (1682): *Histoire generale des insects: Ou l'on expose clairement la maniere lente & presque insensible de l'accroissement de leurs membres, & ou l'on decouvre evidemment l'Erreur ou l'on tombe d'ordinaire au sujet de leur prétendué transformation*. Jean Ribbius; Utrecht.
- WINTER, E. (1961): „Frisch, Johann Leonhard“. *Neue Deutsche Biographie* 5, 616. [Onlinefassung]; (http://www.deutsche-biographie.de/artikelNDB_pnd118536095.html)
- WIPPEL, J.J. (1744): *Das Leben des weiland berühmten Rectors an dem Gymnasio zum grauen Kloster in Berlin, Johann Leonhard Frisch, nebst beygefügten Stand= und Lob= Reden, auch einigen Trauer=Gedichten, mit einer Vorrede zum Druck befördert*. Christoph Gottlieb Nicolai; Berlin.

Prof. Dr. Hartmut Greven
 Zoologie II der Heinrich-Heine-Universität
 Universitätsstr. 1
 D-40225 Düsseldorf
 E-Mail: grevenh@uni-duesseldorf.de

Anhang 1: Bibliographische Daten der 13 Teile der „Insecten in Teutschland“ mit Jahresangabe, Anzahl der beschriebenen „Insekten“, Anzahl der Bilder, Seitenzahl der nicht paginierten Vorberichte bzw. Vorreden und Anzahl der Beschreibungen (linke Spalte), Namen der Personen, denen der Teilband gewidmet ist (mittlere Spalte) und Autoren, deren Bücher in den Vorreden gewürdigt und Autoren, die im Text genannt werden, der Grund ihrer Nennung, und das von FRISCH angeführte (z. T. falsche oder ungenaue) Zitat (rechte Spalte; weitere Erläuterungen s. Anhang 2 und Literaturverzeichnis). Die Zeitschriften-Zitate wurden nicht geprüft. Schreibweise der Eigennamen vereinheitlicht. F = FRISCH. Weitere Erklärungen s. Text.

Appendix 1: Bibliographic data of the 13 parts of “Insecten in Teutschland” containing year of issue, number of items described, number of figures, pages of the preface and descriptions (left column), names of persons, to whom the given part was dedicated (middle column), and authors, who are mentioned and/or are acknowledged in the text and prefaces, why they are cited, and the citation (occasionally wrong or imprecise) given by FRISCH (right column; for further explanations see appendix 2 and literature). The correctness of citations from journals was not checked. Spelling of author's names harmonized. F. = FRISCH; for further explanations see text.

<p>Teil 1 (1730), 12 „Insekten“ 4 Platten mit 12 Tafeln Vorbericht 3 Seiten 40 paginierte Seiten</p>	<p>Dem Hoch=Fedelgeböhren, Großachtbaren und Hoch=gelahrten Herrn, Herrn D. Heinrich Henrici, königlichem Preussischem Hof=Medico; In der Königl. Societät der Wissenschaften jetzigem Vice- Präsidenten, wie auch Directori des Physikalischen Theis, und der Anatomischen Anstalten derselben, überreicht hiermit aus gebührender Ehrerbietung, und als eine Spur einer stetigen Erkänlichkeit Diese ersten Blätter von der Natur einiger Insecten Als den Anfang einer in gedachter Hochlöbl. Societät über sich genommenen Arbeit, Der Autor</p>	<p>Beschreibung der Bunt=Knöpfigen Garten= und Wald=Raupe (<i>Jynantria dispar</i>, S. 14 ff.): s. Abschnitt 4.5.1 u. Abb. 9, 10. Von der gelb=zottigen Castanien=Raupe und ihrem Papilion (<i>Ahorncule, Aeronicta aceris</i>, S. 24 ff.): Kritik an der Darstellung der sich ringförmig krümmenden Raupen durch andere Autoren und deren Kupferstechern am Beispiel der entsprechenden Holzschnitte in ALDROVANDI, die JONSTON (nicht namentlich genannt) als Kupferstecher übernommen hat.</p>
<p>Teil 2 (1721), 12 „Insekten“, 3 Platten mit 11 Tafeln Vorbericht 1 Seite 45 paginierte Seiten.</p>	<p>Dem Hoch=Elden und Hochgelehrten Herrn, D. Johannes Daniel Bohl, Assessor des Collegii Medici, Physico bey dem Freiwaldischen Brunnen, und Mitglied der Königlichen Societæet der Wissenschaften, widme und überreiche ich hiemit gebührend, Als Einem Hochgültigen Mit=Zeugen meiner kleinen Unternehmung, und Sammlung der Insecten, Zur Versicherung seiner stetigen Hochachtung, wie auch Zur Dancksagung, so wol für andere mir erzeigte Gütigkeiten, als absonderlich, für die lobwürdige Ncigung, meine angefangene Arbeit in diesem Stück der Natur-Historie befördern zu heiffen, Die In diesem zweiten Teil fortgesetzte Untersuchungen der Insecten Der Autor</p>	<p>IV. Von der Schlupf=Wespe in den Gall=Aepfeln (Gallwespen, <i>Audricus fecundator</i> u.a. S. 17 ff.): S. MIRIAN (1679, Raupenbuch, 1. Teil, Platte 50): Würmlein in den Gall-Äpfeln, RIEDI im Tractat von den Insecten: Daraus werden Fliegen; hat später (De insectis, p. 115 und p. 157 ff.) gemeint, „dass eine Pflanze Thiere zeugen könne“. REDIS Kupferstecher der Gall-Äpfelmade (1668. 12?) ist schlecht. die bei LIEBWEINHOFER besser, aber Zeichnung der Fliege schlecht (Anatomia rerum 1687, p. 217). BLANKAART ist im Schauplatz der Raupen am weitesten gekommen. V. Von der Schlupf=Wespe in den Weiden=Knoten (Blattwespe, <i>Nematus gallicola</i>, S. 22 ff.): RIEDI hat schlechte Abbildung der Raupe (ed. Amsterd. p. 192); hat die Fliege nie gesehen (p. 190). LIEBWEINHOFER (Anatomia, p. 215) erwähnt die Blattbeulen, beschreibt die Made, nicht aber die Fliege BLANKART (Schauplatz der Raupen 1690, c. 45) findet sie auf dem „Hundstrapp“ (<i>Hedera terrestris</i>, hier: <i>Glechoma hederacea</i>), Fliege auf der Abbildung unkennlich. VII. Von dem grossen gantz schwarzen Wasser=Käfer (Großer Kolbenwasserkäfer, <i>Hydrons piceus</i>, S. 26 ff.): Larve soll seine 6. Füße auf dem Rücken haben (s. auch</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

		<p>RIEUMUR: Memoirs der Academie der Wissenschaften . zu Paris, 4, p. 203, 1714).</p> <p>X. Von der Bären=Raupe (<i>Arctia cija</i>, S. 38ff.): Übersetzer von BLANKAART nennt sie Beer=Raupe, cvtl.Verwechslung mit Beer (bacea=Beere). F. vermisst Beschreibung der Färbung bei GOEDAERT (s. 4.3.).</p> <p>XI. Von der Till=Raupe, und ihrem Schwalben=schwänzigen Zweifalter (<i>Papilio machaon</i>, S. 41ff.): „Stinkhörner“ der Raupe, Geruch für S. MERIAN angenehm ist (Part. I. n. 38 edit. sec.).</p>
<p>Teil 3 (1721), 21 „Insekten“, 3 Platten mit 21 Tafeln in falscher Reihenfolge Vorbericht 3 Seiten 39 paginierte Seiten.</p>	<p>Dem Hoch=Edlen und Hochachtbaren Herrn Kasper Neumann, Hochzuschätzenden Mit=Glied der Königl. Societät der Wissenschaften, Bezeugt mit dieser Zuschrift Des Dritten Theils der Beschreibung der Insecten, Theils Seine gebührende Hochachtung, So wohl Wegen dessen sonderbahrer Wissenschaft und Erfahrung in der Chymie, Und der daraus fließenden genauern Erforschung vieler Dinge in der Natur; Als auch Wegen der ungemeynen Geschicklichkeit und Sorgfalt, Die grossen Anstalten der Artzney=Mittel im Kön. Schloß, Für das Königliche Haus, Und für so viel tausend andere, die solcher Königl. Gnade in allerley Ständen frey geniessen, Weißlich ein zu richten, zu verwalten, und in Vorrath zu erhalten, Theils auch Seine Begierde, einige Erkantlichkeit an den Tag zu legen, Für die oftmahlige Mühe, so bey dem Mit=Genuß gedachter Kön. Gnade vor einiger Zeit demselben verursacht hat, Der Auctor</p>	<p>Im Vorbericht wird GEOFROY (der Jüngere) erwähnt, der die arabische Herkunft des Wortes Alkernes (al kernes) erklärt (Memoirs & c. 1714. 4. p.133).</p> <p>II. Von der Raupe mit den Camel=Buckeln (<i>Zickzackspinner</i>, <i>Notodonta ziczac</i>, S. 3 ff.): F. kritisiert Namensgebung in GOEDAERT. (Londen 1685. 8. p. 52; num. 21 scheint dieselbe Raupe zu sein, aber trägt zwei Haken statt zwei Buckel; der beigefügte Schmetterling spricht dafür.</p> <p>III. Vom Nasen=Horn Kefer, und dem Holzwurm, woraus er wird (Nashornkäfer, <i>Oryctes nasicornis</i>, S. 5 ff.): Die Made (cossus) wird gegessen (PLINIUS). SWAMMERDAM nennt den Käfer Einhorn (monoceros)</p> <p>VI. Vom grün=gelben und schwarz=besprengten Spannen=Messer, und seinem Papilion (Spanner, <i>Macaria wanaria</i>, S. 14 ff.): GOEDAERT bildet Raupe und Falter ab, sagt nichts über die Färbung.</p> <p>XII. Von der größten braunen Raupe. (Kupferglucke, <i>Gastropacha quercifolia</i>; S.22 ff.): bei S. MERIAN (neue edition, 1. Teil, Tafel 17 u. 32) doppelt.</p> <p>XX. Von der schwarzen Erd=Raupe, die sich einen Gang spinnt, und von ihrem Papilion. (Fetzünsler, <i>Aglossa pinguinialis</i>, S. 35 ff.): Bestätigung und Erweiterung einer Beobachtung des Herrn DE MAIRAN (Königl. Academie der Wissenschaft zu Paris, Physic. General. 1717, Anmerkung V).</p>
<p>Teil 4 (1736), 25 Insekten, 3 Platten mit 25 Tafeln Vorrede 4 1/3 Seiten 45 paginierte Seiten.</p>	<p>Dem Hoch=Edlen und Großachtbaren Herrn, Herrn Johann Heinrich Linken, Mit=Glied der Königl. Engelländischen Societät der Wissenschaften, Widmet hiemit Den vierten Theil der Beschreibung einiger Insecten in Teutschland, Als ein Zeichen der Hochachtung Desselben sonderbaren Begierde, nicht allein Für sich die Natur zu erforschen, und Das Vater=Land mit ungemeynen</p>	<p>Titelblatt und Vorrede: E. ALBIN</p> <p>IV. Von der halb=weiß, halb=gelben dornigen Raupe, und von dem Papilion davon,... (C-Falter, <i>Polygonia e-album</i>, S. 6 ff.): Sehr häufig, viele Autoren haben darüber geschrieben, am ausführlichsten BLANKAART</p> <p>V. Von der kleinen Schlupf=Wespe, so sich in den Raupen..ernehren. (Erzwespe,</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

	<p>Sammlungen, Sowohl der Schrifften davon, Als auch der beschriebenen Creaturen selbst, zieren zu helfen: Sondern auch Andere zum Fleiß in solcher Bemühung aufzumuntern. Der Auctor.</p>	<p><i>Pteromalus paparanus</i>, S. 10 ff.): Kritik an Antonius le Grand. Instit. Philos. p. VII. d 22. von den Insecten, p. 579 ff. § IV&V, nicht identifiziert), Würmer wüchsen aus fauler Materie. SWAMMERDAM und LISTER (in GOEDART) liegen im Hinblick auf Schlupfwespen (Ichneumon) richtig; es ist ihnen aber unklar, wie sie in die Raupen kommen. Die Anzahl der Maden in den Raupen ist bei BLANKAART (Theatrum erucarum, c. 4) und SWAMMERDAM zu hoch angegeben. XV. Vom weiß=grünen Schild=Marien=Wurm,...samt dem grünen Schild=Kefer, so daraus wird. (Nebenschildkäfer, <i>Cassida nebulosa</i>, S. 30 ff.): BLANKAART c. 28 nennt ihn Schildkröte. In GOEDART Bild der Larve nicht eindeutig XXV. Von der grünen Weiden=Raupe mit 72. Falten, und dem Blatt=Ichneumon...so daraus wird. (Blattwespe, <i>Cimbex</i> sp., S. 42 ff.): LISTER: Schlupfwespe ist ein Partus nothus (=Bastard). GOEDART hat die grüne Raupe ohne Erfolg untersucht.</p>
<p>Teil 5 (1736), 27 „Insekten“ 4 Platten mit 27 Tafeln Vorrede 3 Seiten 51 paginierte Seiten und Register der ersten fünf Teile (5 S.)</p>	<p>Dem Hoch=Edlen, Hoch=Achtbaren und Hoch=Gelehrten Herrn Hr. Christfried Firch, Hoherfahrnen Astronomo, Und Der Hochlöbl. Königl. Societ. Der Wissenschaftten in Berlin, treufleißigen Observatori, Widme und überreiche ich Den fünfften Theil Der Beschreibung der Insecten Zu Bezeugung meiner Freude Gleichwie über andere desselben Vorzüge, also auch über die gleichmäßige Untersuchung einiger Insecten: und folglich über die Erstlinge des guten Zeugnisses desselben, wann etwas vorkommt, das ich beschreiben habe, es sich auch in der Natur so verhalte. Mit dienst=freundlicher Bitte, Wan der bedeckte Himmel das grosse Fern=Glas bisweilen aus den Händen legen heisser, Daß alsdann, bey Astronomischer Geduld, das kleine Vergrößerungs=Glas an die Stelle komme, und die wohl angefangene Anmerckungen fortgesetzt werden mögen: Der Autor.</p>	<p>Titelblatt: L. JOBLLOT I. Von dem größten Mist=Wurm, woraus auch der größte Nasenhorn=Kefer wird: und von dem größten schwartzen Holtz=Kefer, in welchen die dickste Holtzmade verwandelt wird. (Nashornkäfer <i>Oryctes nasicornis</i> und Heldbock <i>Cerambyxcerdos</i>, S. 1 ff.): Korrektur: Larve aus Teil 3, Platte I, Tab. III, fig. 2 u. 3 gehört zu <i>C. heros</i> und die hier abgebildete Larve (Tab. I, fig. 1) zu <i>O. nasicornis</i>. Widerlegung eines Berichts in F.E.B.M.D. (1723), nach dem ein solcher Käfer von einer Frau erbrochen wurde. II. Von der Cochenille, so auch in Teutschland zu finden. (Karminschildlaus, <i>Porphyrophora polonica</i>, S. 6 ff.): Nach GEOUFROY dem Jüngerem ist Kermes oder Karmesin ein Insekt (Memoiren der Französischen Academie der Wissenschaften, 1714, p. 133). Im Register Prumiensis, p. 47 in Leibnitzii Collect. Etymolog, steht, dass „Carmin=Würmlein“ früher ans Kloster geliefert wurden, auch bei PEZ (Codex anecdotorum. T.I. column. 67, 69, 74) IV. Von der Kranich-Lause. (Mallophage, S. 15 ff.): REDIS (Tab. III) Kranich-Laus sieht anders aus. X. Von dem Wasser=Bremen=Wurm, und der Breme daraus. (Waffenfliege, <i>Stratiomys chamaeleon</i> (?), S. 28 ff.): GOEDART (Londen, num. 144) hat die Larve abgebildet,</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

		<p>SWAMMERDAM (General Histoire der Insecten, Tab. IV) hat davon eine bessere Zeichnung, gibt eine relativ genaue Beschreibung. F. beschreibt die Imago.</p> <p>XIX Von der Hunds=Laus. (Zecke, S. 41 ff.): REDI hat zwar viele Läuse abgebildet, diese sehr häufige (und andere von F. beschriebene) nicht gekannt.</p>
<p>Teil 6 (1740), 13 „Insekten“ 3 Platten mit 15 Tafeln Vorrede 8 Seiten 34 paginierte Seiten</p>	<p>Dem Wohlgebohrnen Hrn. Lukas Schröck, Kaiserlichen Hof= und Leib=Medico, S.R. Imperii Nobili, Aulae Caesareae Palatiae Lateranensis & Consistorii Imperialis Comiti, der freyen Reichsstadt Augspurg Physico, und der Kayserlichen Leopoldino-Caroloniae Academiae Naturae Curiosorum Praesidi, Als einem grossen Beförderer der gründlichern Erforschung der Natur, Überreicht hiermit, Zur Bezeugung seiner gebührenden Hochachtung Und Als eine Spur einer stetigen Erkennlichkeit, Diesen sechsten, oder ersten Theil des zweyten Hunderts der genauern Beschreibung der Insekten Und bittet inständig Mit gewöhnlicher Gütigkeit auf zu nehmen, Das durch Voransetzung des berühmten Namens eines so fürtrefflichen Hauptes die Fortsetzung seiner geringen Arbeit ansehnlich zu machen sucht Ein Academischens Mitglied Der Auctor.</p>	<p>Titelblatt: D.J. HUPNAGEL und J. GOEDAERT</p> <p>I. Von der kleinen Rosen=Stock=Wespe in den (Spongiosis Cynorrhodi oder in den) Moos= oder Schwamm=Gewächsen am wilden Rosen=Stock. (Rosengallwespe, <i>Diplolepis rosae</i>, S. 1 ff.): Von BLANKAART (c. 45. n.10) und D. CHRISTIAN MENZEL (Decad. 2da Ephemeridum Nat. Curios. Anno 2do) beschrieben, aber nicht abgebildet.</p> <p>IX. Von der Wull=Kraut=Raupe und ihrem Papilion. (Wollkrautmönch, <i>Cucullia verbasci</i>, S. 22 ff.): Bei S. MERIAN (Tom. III. Edit. poster. Tab. 29) ohne Farben, bei ALBIN (Tab.13) zu kurz beschrieben, Farbbild nicht gut.</p> <p>X. Von der Schlupf=Wespe so ein gespinst als Baum=Wolle über sich hat. (Brackwespe, <i>Microgaster globata</i>, S. 24 ff.): Mouche à cotton genannt (Journal des savans 1713, p. 474). F. ergänzt diese Mitteilung.</p> <p>XIII. Von der schmälern Wasser=Wantze. (Rückenschwimmer, <i>Notonecta glauca</i>, S. 28 ff.): Vor der Imaginalhäutung beschrieben (Ephemer. An. Hdo p.197).</p>
<p>Teil 7 (1728) 17 „Insekten“ 3 Platten mit 22 Tafeln Vorrede 7 Seiten 31 paginierte Seiten</p>	<p>Dem Hoch=Edlen, und Groß=Achtbaren Herrn, Joh. Christoph Schrader, Assessori des Collegii Medici, und vornehmen Apotheker in Berlin, Hat hiermit So wohl wegen der ungemeynen Wohltaten des seligen Herrn Friedrich Zorns, Und des seel. Consistorial Raths und Prosts, So Sie unserm Berlinischen Closter=Gymnasio erwiesen Als auch Wegen seiner eigenen beständigen Gütigkeit gegen gedachte Schule, Indessen Bey Erwartung besserer Gelegenheit, Diesen Siebenden Theil der Untersuchungen der Natur der Insecten, Aus sonderbarer Hochachtung und Erkänlichkeit, und mit Anwünschung vieles Seegens, zuschreiben Und zugleich gedachter beyder Männer, Als seines Herrn Groß=Schwieger=Vaters, und Herrn Schwiegr=Vaters gesegnetes Angedencken Auch auf diese Weise der künftigen Zeit hinterlassen wollen</p>	<p>Titelblatt: U. ALDROVANDI</p> <p>I. Von der grossen Wurmformigen Erd=Raupe, und dem Papilion, so daraus wird. (Weidenbohrer, <i>Cossus cossus</i>, S. 1 ff.): GOEDAERT (Lat. Edit. Londen, p. 78) hat die Raupe tot und geschrumpft. gezeichnet</p> <p>II. Von der grünen Linden=Raupe mit dem dreyeckigen weißgesäumten Kopf... (Lindenschwärmer, <i>Mimas tiliae</i>, S. 3 ff.): GOEDAERT (p.m. 68.n.24.25 Londiche Edition) hat Raupe mit einer anderen vermengt (p. m. 68. n. 24. 25). ALBIN (Tab. VIII) bildet zwei Raupen, aber nur einen Schmetterling ab (s. Abb. 11). Auf Tab. LVII hat er die richtige Raupe, aber den falschen Schmetterling. S. MERIAN (Edit in 4. Tom.II) ist auf n. 24 nur Männchen und n. 37 die Art mit dem „Pfauen=Spiegel“.</p> <p>IV. IV. Von der grossen röhlich=gelben Spinne (Kreuzspinne, <i>Aranus diadematus</i>, S. 7</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

	Der Auctor	ff.); HOMBERG (Parisische Academie der Wissenschaften 1707, p. 339) und BLANKAART (Schaupaltz der Raupen, cap. 33) haben etwas von Spinnen geschrieben. XVI. Von der grossen schmalen Wasser=Wantze mit den Fang=Füssen und der hinteren Luftröhre. (Stabwanze, <i>Ranatra linearis</i> , S. 24 ff.): JOHNSTON hat Abbildungen und Namen, die nicht dazu passen. REDI (edit. Amstel. 1686, p. 148) hat zwei Abbildungen nach JOHNSTON zeichnen lassen.
<p>Teil 8 (1730) 21 „Insekten“ 3 Platten mit 21 Tafeln Vorrede 5 Seiten 41 paginierte Seiten + 1 Seite Register (Inhaltsverzeichnis)</p>	<p>Dem Hoch=Edlen, Groß=Achtbaren und Hoch=Gelahrten Herrn Jacob Theodor Klein, wohlverdienten Secretario Der Königl. Polnischen Stadt Danzig, widmet und überschiekt hiemit Den Achten Theil der Beschreibung der Insecten als Einem grossen Gönner der gründlichen Untersuchungen der Natürlichen Dinge und sonderbarem Liebhaber der raresten Sammlungen derselben Wie auch zur Bezeugung der Freude, dass diese meine bisherige Arbeit abermahl einen so gütigen und gelehrten Zeugen ihrer Richtigkeit bekommen und zur Versicherung aller gebührenden Hochachtung Der Auctor</p>	<p>Titelblatt und Vorrede: J. SWAMMERDAM Vor Kapitel I Nennung reicher Spinnenliteratur mit Abbildungen: GOEDAERT, HOEFNAGEL, HOLLAAR (aus der Sammlung des Grafen VON ARONDELL), DANDRIDGE sowie in den Nachrichten der Parisischen Akademie der Wissenschaften 1707, S. 337 ff., auch bei BRADLEY (Lond. 1721). Unter den einzelnen Kapiteln zahlreiche Fußnoten mit SWAMMERDAMS Beobachtungen. I. Die Scorpion=Spinne oder die Ritzten=Spinne mit Skorpion=Scheeren. (Pseudoskorpion, S. 2 ff.): Stellt ihn wie SWAMMERDAM zu den spinnenhaften Insekten. III. Die kleine rothe Wasser=Spinne. (Rote Milbe, S. 5 ff.): F. nennt JOBLOT im Zusammenhang mit seinen Experimenten und TEUBER als Verfertiger eines Mikroskops. VI. Die Storchlaus. (Mallophage, S. 9 ff.): REDI (p. m. 212) hat viele Vogelläuse entdeckt, aber keine auf dem Storch. Fußnote S. 11: SWAMMERDAM bildet eine „Wasser=Laus“ ab, BRADLEY in Philosophical account (monoculum) und ELSHOLZEN (8, observ. 79, observ. = Ephem.) ebenfalls. XI. Von der Goldgrünen, und Goldbraunen keinen Libella. (Hufeisen-Azurjungfer, <i>Coenagrion puella</i>, S. 23 ff.): HOMBERG (Memoires de l'Academie Francoise Tom III, p. 145) und MENZEL (Decur. II. Ephem Naturae Curiosorum 3, observ. 42) haben Paarung von Kleinlibellen beschrieben. VON MURALTO und MENZEL nennen die Larven sehr seltsam Phryganium und Indalma. XII. Vom Schaum=Wurm. (Schaumzikade, <i>Aphrophora spumaria</i>, S. 26 ff.): Von SWAMMERDAM (S. 86) <i>Lucusta pulex</i> genannt. Bild der Larve bei BLANKAART (c. 31). XIV. Von einer Art geschwänzter Würme, die einige Ufer=Aaß heissen...(Ephemeride?, S. 29 ff.): Bei</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

		<p>BLANKAART (c. 31) ist die größte Art beschrieben.</p> <p>XVII. Von der weissen Blatt=Lause auf der Matricaria. (Röhrenlaus, <i>Orthezia urticae</i>, S. ff.): Lebend vom Stadtsekretär KLEIN, erhalten.</p> <p>Fußnote S. 36: SWAMMERDAM und MOFFETT beschreiben bei Schlupfwespen zwei und drei Schwänze. Es gibt aber nur einen Legestachel.</p>
<p>Teil 9 (1730) 22 „Insekten“ Vorrede 4 Seiten 37 paginierte Seiten + 1 Seite Register</p>	<p>Dem Hoch=Edelgeborenen und Hochgelehrten Herrn D. Augustin Buddeus, Königl. Hofrath und Leib=Medico, des Ober=Collegii Medici Assessori; Directori der Classis Physico-Medicæ bey der Königl. Societät der Wissenschaften; Professori Anatomiae und Physices bey dem Collegio Medico-Chirurgico; Wie auch der Kayserl. Academ. Nat. Curios. Mitglied. Widmet diesen Neunten Theil Der Beschreibung der Insecten Zum Zeugniß Seiner gebührenden Hochachtung, Und als einem Hochgültigen Zeugen allerley Versuchs so unter seiner Direction in diesem Stück, bisher bey Gelegenheit öffentlich vorgelegt worden. Der Auctor</p>	<p>Titelblatt und Vorrede: FRANCISCO REDI</p>
<p>Teil 10 (1732) 16 „Insekten“ 3 Platten mit 21 Tafeln Vorrede 5 Seiten 25 paginierte Seiten, 5 Seiten Register für die Bände IV-X</p>	<p>Dem Hoch=Edlen und Hochgelehrten Herrn, Herr Joh. Theodor Eller, Medicinæ Doctori, Königl. Feld=Medico, des Ober=Collegii Medici Decano, Mitglied der Königl. Societät der Wissenschaften, Und Professori Therapeutices bey dem Collegio Medico-Chirurgico, Überreicht diesen Zehenden Theil der Beschreibung der Insecten, zur Versicherung seiner gebührenden Hochachtung, und zur Bezeugung seiner Freude, Aus dessen gelehrten Gesprächen so wohl in öffentlichen, als besondern Versammlungen oftmahligen Vortheil ferner geniessen zu können, Der Auctor</p>	<p>Titelblatt und Vorrede: J. SWAMMERDAM I. Vom Floß=füßigen See=Wurm mit dem Schild.(Schildkrebs, <i>Lepidurus apus</i>, S. 1 ff.): Nach Angaben von KLEIN beschrieben, der ihm das Tier geschickt hat und das er fußlos (ἀπούς, gr.) nennt.</p>
<p>Teil 11 (1734) 27 „Insekten“ 3 Platten mit 32 Tafeln Vorrede 4 ½ Seiten 34 paginierte Seiten</p>	<p>Keine Widmung</p>	<p>Titelblatt und Vorrede: A. VAN LEEUWENHOEK III. Von den kleinen Schlangen=Würmern, so die grüne Haut auf dem Wasser machen. (??, S. 5 ff.): Zitiert LEEUWENHOEK in Epistolis Philolog, p. 68. (Fehler, muss Physiol. heißen, Verf.) VIII. Die braun=grüne Baum=Laus an den Blättern der Johannisbeer=Stauden. (Johannisbeerblasenlaus, <i>Cryptomyzus ribis</i>, p. 9 ff.): KIRCHER leugnet die Viviparie bei Blattläusen, bereits durch LEEUWENHOEK widerlegt. XIX. Von der fremden grossen Scolopendra. (Scolopender, S. 19 ff.): Einziges fremdländisches „Insekt“, das F. behandelt. Hält seine Abbildung für besser als die von</p>

Anhang 1: Fortsetzung
Appendix 1: Continued.

		<p>LEEUWENHOEK in seinen Briefen, p.102, und BRADLEY in seinem Philosophical account ... Jemand habe nach langen Kopfschmerz eine Scolopendra ausgeschneuzt (Acta literaria in Schweden 1701, p.180). Ähnliches wird von KFERCKRING; berichtet (Spicilegium anatomicum, 43. Anmerkung).</p> <p>XX. Von dem halbrunden langen Viel=Fuß. (Tausendfüßler, S. 21 ff.): Man kann im Deutschen den Singular „Fuß“ mit dem Wort „viel“ verbinden, genau wie zwei Singulares. GIESNER beschreibt „Einten“, die ihre Füße am Hintern haben (= Zwergsäger, Verf.), die man Arsch=Fuß nennt (= kollektiver Singular, Verf.).</p> <p>XXII. Vom weiß=sprenglichen grossen Julius=Kefer. (Walker, <i>Polyphylla fulbo</i>, S. 22 ff.); Scarabaeus pictus in den Observationibus Academiae Naturae Curiosorum 6, Observ. 239, p. 34.</p>
<p>Teil 12 (1736) 37 „Insekten“ 3 Platten mit 38 nicht fortlaufend nummerierten Tafeln Vorrede 4 Seiten 44 paginierte Seiten</p>	Keine Widmung	<p>Titelblatt und Vorrede: THOMAS MOFFETT</p> <p>II. Vom grossen grünen Heuschrecken... (Grünes Heupferd, <i>Tettigonia viridissima</i>, S. 3 ff): F. hat über „Spulwürmer“ in diesen Heuschrecken berichtet (Miscellanea Berolinensia der Königl Societät der Wissenschaften 4, 393).</p> <p>IV. Von den Weiden=Rosen, welche von einem Insect verursacht werden. (Gallen der (?) Weidenrose, S. 7 ff): Bekanntes Phänomen, oft erwähnt, falsch gedeutet, so von CARLOWITZ in der wilden Baumzucht (p. 414) und VOGEL (Diss. Cap. XII, p. 232). F. findet eine Larve darin.</p> <p>X. Von der Laus auf den weissen Pfauen. (Federling, <i>Laenobothrion timunculi</i>, S.16): Bei RIEDI im Buch über die Zeugung der Insecten Tabelle XV (Tab. XIII?) abgebildet.</p>
<p>Teil 13 (1738) 28 „Insekten“ 3 Platten mit 29 Tafeln; Vorrede 6 Seiten 35 paginierte Seiten + Nachträge (ab S. 28) zu früheren Teilen, Register der Autoren, deren Werke in den Vorreden besprochen worden sind Register der in den Teilen 11-13 behandelten „Insekten“ Register der letzten hundert Insekten mit Angabe des Teils und der Seiten Falsche Bildbezeichnung</p>	Keine Widmung	<p>Titelblatt und Vorrede: R. HOOKE, P. BRYFNE und D. WAGNER (Acta Francon. erudit. zweite Sammlung, p. 562) (vgl. 4.5.2.)</p> <p>II. Von der braunen Weinblat=Raupe und ihrem Papilion. (Großer Weinschwärmer, <i>Hippotion celerio</i>, S. 4 ff): GOEDART bildet Raupe und Puppe ab, aber nicht den Schmetterling.</p> <p>III. Von der grünen Haut, die man Anno 1736 an vielen ... (S. 5 ff.): Nachahmung von JOBLOTS Infusorienaufgüssen. Nachtrag zu Teil 2, num X, Tab. IX. Von der Bären=Raupe Raupe wird Hüntesattel genannt (Glossario Monscensi bei Pater PEZ, Script. Austriac. col. 414)</p>

Anhang 2: Informationen über die in den Vorreden und im Text genannten Autoren (**A**) (alphabetisch geordnet), vor allem über deren entomologische Arbeiten (vollständige Titel im Literaturverzeichnis, wenn sie von mir zitiert oder bei FRISCH erwähnt werden) und die Zeitschriften (**B**), aus denen FRISCH Originalarbeiten zitiert. Die meisten Angaben sind aus BODENHEIMER (1928, 1929), BÄUMER (1991), JAHN (2000 a), WIKIPEDIA. Einige weitere Details aus OGILVIE (2008); Angaben zu den Ausgaben von GOEDAERTS Büchern aus KRUSEMAN (1956).

Appendix 2: Some information about the authors (alphabetically ordered) cited in the prefaces and the text (**A**), especially about their entomological work (complete citations under "Literatur", if I have cited them in the text or if they are mentioned by FRISCH) and the journals (**B**), from which FRISCH has cited original articles. Most data are from BODENHEIMER (1928, 1929), BÄUMER (1991), JAHN (2000 a), and WIKIPEDIA. Some details are taken from OGILVIE (2008); notes on the editions of GOEDAERT's books are from KRUSEMAN (1956).

Nicht näher identifiziert/non identified: DANDRIDGE, D. ELSHOLZEN, DE MARAIS, GEOFFREY oder GEOFFROI DER JÜNGERE, HOMBERG, D. CHRISTIAN MENZEL, J.A. VOGEL, D. WAGNER.

A. Autoren

ALBIN, ELEAZAR (ca. 1690-ca. 1742), naturintere-sierter englischer Maler wahrscheinlich deutscher Abstammung, der zahlreiche illustrierte Tierbücher, so auch ein Insektenbuch, herausgebracht hat, dessen Inhalt auf eigenen Beobachtungen und Zuchten beruht (s. ALBIN 1720).

ALDROVANDI, ULISSE (1522-1605), italienischer Arzt, Naturforscher und Sammler, neben CONRAD GESNER (s. dort) einer der Begründer der modernen Zoologie. Sein Hauptwerk sind elf Foliobände (14 Bände waren ursprünglich geplant) der „Historia animalium“ (> 7000 Seiten). Zu seinen Lebzeiten erschienen die Vögel (in drei Bänden 1599-1603), die Insekten (1602) und andere „blutlose“ Tiere (1606). Dem zeittypischen Ideal der Pansophie verhaftet, trug er (wie GESNER) neben eigenen Beobachtungen alles zusammen, was von verschiedenen Autoren und Disziplinen (Philosophen, Dichter, Theologen, Juristen, Mediziner etc.) einschließlich der antiken Überlieferungen (ganz im Sinne des Renaissance-Humanismus) jemals zum Thema geäußert worden war. Sein großes Vorbild war ARISTOTELES (s. dort). Bemühte sich im Insektenband um eine Systematik und benutzte erstmals eine dichotome Einteilung.

ANTONIUS, LE GRAND (Antonius der Große oder der Einsiedler) (um 251?-356), christlicher, ägyptischer Mönch. Die angegebene Literaturstelle konnte nicht identifiziert werden.

ARISTOTELES (384-322 v. Chr.), griechischer Philosoph, Lehrer des jungen ALEXANDER DES GROSSEN, begründete die Zoologie als eigenständige Wissenschaft. Etwa ein Drittel seiner erhaltenen Schriften, die 1476 zum ersten Mal in lateinischer Übersetzung vorlagen, befassen sich mit biologischen Fragen. Die „Historia animalium“ (Biologie der Tiere, Faktensammlung), „De generatione animalium“ (Zeugungs- und Entwicklungsgeschichte), „De partibus animalium“ (vergleichende Anatomie und Physiologie) enthalten Entomologisches.

ARONDEL, GRAF VON (THOMAS HOWARD, 21. EARL OF ARUNDEL) (1585-1646), englischer Adliger, bekannter Kunst- und Antiquitätensammler, der auch den Zeichner und Kupferstecher WENZEL HOLLAR förderte (s. dort).

BLANKAART, STEVEN, auch BLANKART, STEPHAN (1650-1704), holländischer Arzt, Naturkundiger und Entomologe, von GOEDAERT (s. dort) beeinflusst, wiederholte REDIS (s. dort) Versuche, ohne ihn zu nennen, hat mit S. MERIAN zusammengearbeitet und schrieb ein „Raupebuch“ in Niederländisch (1688). FRISCH hatte offenbar die deutsche Ausgabe (Leipzig 1690) zur Verfügung (vgl. FRISCH 1721 b, Teil 2, S. 38).

BRADLEY, RICHARD (1688?-1732), englischer Botaniker mit modern anmutenden „ökologischen“ Vorstellungen über den Naturhaushalt und biologische Produktivität, verfasste ein

- mehrbändiges Werk über sukkulente Pflanzen. 1721 erschien sein Buch „A philosophical account of the works of nature...“, eine eher philosophische Darstellung der Natur.
- BREYNE, JOHANN PHILIPP (1680-1764), Botaniker, Paläontologe und Zoologe aus Danzig. Veröffentlichte 1731 eine umfangreiche und detaillierte Arbeit über die Schildläuse *Porphyrophora polonica*, in der FRISCHS etwas dubiose Ansichten über Schildläuse widerlegt werden.
- CARLOWITZ VON, HANS CARL (1645-1714), Oberberghauptmann am kursächsischen Hof in Freiberg, schrieb als Verantwortlicher für die Forstwirtschaft eine „Sylvicultura oeconomica, oder haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur wilden Baum-Zucht“ (1713).
- CLUSIUS, CAROLUS (1526-1609), niederländischer Arzt und Botaniker, ging 1537 nach Wien, erhielt dort die Aufsicht über die kaiserlichen Gärten, wurde in den Adelsstand erhoben, war später bis zu seinem Tod Professor in Leiden. Publizierte 1601 eine „Rariorum plantarum historia“ und 1605 eines der frühesten Sammelwerke über fremdländische Naturprodukte („Exoticorum libri X“). Im 5. und 6. Band werden auch viele (exotische) Tiere beschrieben und abgebildet, jedoch keine Insekten.
- GESNER, CONRAD, auch GESSNER, GESNERUS etc. KONRAD (1516-1565), Schweizer Arzt und Naturforscher, gilt neben ALDROVANDI (s. dort) als Begründer der modernen Zoologie. Bekanntestes Werk ist eine vierbändige „Historia animalium“ (1551-1558), ein Nachschlagewerk für Gelehrte, Professoren und Bibliotheken (Glaube an die Einheit und Unteilbarkeit der Wissenschaft), die postum 1587 um einen fünften Band über Schlangen und in einem Anhang über den Skorpion ergänzt wurde. Ordnete die Tiere lediglich nach dem lateinischen Alphabet. Seine Aufzeichnungen über Insekten sind von MOFFETT (s. dort) verwendet worden. GESNER (wie auch etwas später ALDROVANDI, s. dort) haben das antike Wissen neu bearbeitet und durch eigene oder Beobachtungen anderer, neuerer Naturforscher ergänzt. FRISCH zitiert GESNERS Vogelbuch lediglich bei einem sprachlichen Problem (s. Tabelle 1).
- GOEDAERT, JOANNES, auch GOEDART, GOEDARTUS etc. (1617/20-1668), holländischer Maler und Kupferstecher, verfasste eine dreibändige „Metamorphosis naturalis“ in holländischer Sprache (1662-1669) mit den ersten Kupferstichen von Insekten und ihren Entwicklungsstadien. Die Bücher wurden ins Lateinische und anschließend auch ins Englische und Französische übertragen. LISTER (s. dort) besorgte eine zweite lateinische Ausgabe, in der der Text gestrafft und die Tafeln sinnvoller gruppiert wurden. GOEDAERT war Amateur, der über Jahrzehnte Insekten vom Ei an aufzog, versuchte, die richtigen Futterpflanzen für die Larven zu finden, und als Erster verschiedene Entwicklungsstadien zeichnete.
- GRIENDEL VON ACH, FRANZ (um 1631-1687), zunächst Kapuzinermönch, eröffnete später in Nürnberg eine Werkstatt für optische Instrumente, war dann kurfürstlicher Ingenieur in Dresden und später kaiserlicher Ingenieur in Wien. Seine 1687 erschienene „Micrographia nova“ zeigt eine Reihe sehr kurioser Organismen, die das negative Urteil von SWAMMERDAM rechtfertigen.
- HARTSOEKER, NICOLAS (1656-1725), niederländischer Biologe, Mathematiker und Physiker, Schüler des Astronomen, Mathematikers und Physikers CHRISTIAAN HUYGENS (1629-1695). Begründer der Wellentheorie des Lichtes, erfand das Hartsoeker-Mikroskop. Die berühmte Homunculus-Darstellung im Kopf eines Spermiums stammt wahrscheinlich von ihm.
- HARVEY, WILLIAM (1578-1657), englischer Arzt, Begründer der modernen Physiologie, 1602 Doktor der Medizin in Padua, praktizierte dann in London, auch am königlichen Hof, publizierte u.a. „De motu cordu“ und hat die Blutzirkulation bei Insekten untersucht.
- HOLLAR, WENZEL oder WENCESLAUS (1607-1677), böhmischer Zeichner und Kupferstecher, folgte 1637 dem EARL OF ARUNDEL nach London (s. dort), stach und malte unter anderem auch Tier- und Pflanzenbilder, darunter auch Insekten und Schmetterlinge.

- HOOPER, ROBERT (1635-1703) englischer Physiker, Mathematiker und Erfinder, Mitglied der Royal Society in London und ab 1665 Professor für Geometrie; prägte den Begriff Zelle, publizierte 1665 seine „Micrographia“, unzusammenhängend aneinandergereihte Beobachtungen mit mikroskopischen Zeichnungen.
- HOEFNAGEL, JACOB, auch HUFNAGEL (1575-ca. 1629 oder 1630), Miniaturmaler und Kupferstecher, schuf 1630 mit seinen „Diversae insectorum volatilis icones ...“ ein Tafelwerk, in dem ausschließlich Insekten abgebildet waren. BODENHEIMER (1929) vermutet, dass diese Tafeln nach Aquarellen HUFNAGELS von Herrn J. VISSCHER gestochen worden seien.
- JOBLLOT, LOUIS (1645-1723), Professor für Mathematik, hielt Vorlesungen über Optik und die Anatomie des Auges, publizierte 1718 seine „Descriptions & usages des plusieurs Nouveaux Microscopes“, in der er im ersten Teil verschiedene Mikroskope, ihren Bau und einige Verbesserungen und im zweiten Teil mikroskopische Beobachtungen, hauptsächlich an Protozoen (er beobachtete als Erster die kontraktile Vakuole), beschrieb. Er gehört zu denen, die die Urzeugung (*generatio spontanea*) widerlegten.
- JOHNSTON, JOHN, auch JON JOHNSTON(US) (1603-1675), Universalgelehrter polnischer Herkunft. 1632 zum Doktor der Medizin promoviert, schrieb eine enzyklopädisch angelegte, sehr erfolgreiche, aber unvollendete „Historia naturalis animalium“ (fünf Bände zwischen 1650-1653), die noch Mitte des 18. Jahrhunderts gelesen wurde. Ein Band („Historia naturalis de insectis libri III“, 1635) behandelt die Insekten. Hier finden sich erstmals nach den gröberen Vorlagen (u. a. aus GESNER, ALDROVANDI, MOFFETT) in Kupfer gestochene Abbildungen aus der Werkstatt des MATTHÄUS MERIAN (1621-1687; Vater von S. MERIAN). JOHNSTON wertete die vorhandene Literatur sehr unkritisch aus, beschränkte sich aber auf das zur Kenntnis der Tiere Notwendige und hebt sich damit von ALDROVANDI (s. dort) und GESNER (s. dort) ab.
- KERCKRING, THEODOR (1638-1693), niederländischer Anatom und Alchemist, als dessen Hauptwerk sein „Spicilegium anatomicum“ (1670) gilt, ein Atlas, in dem klinische Beobachtungen, medizinische Merkwürdigkeiten und Autopsiebefunde zusammengestellt sind.
- KIRCHER (auch KIRCHNER), ATHANASIVS (1602-1680), deutscher Jesuit, befasste sich u. a. mit Biologie, verfasste eine „Arca Noe“ (1675), in der er die Tiere aus der Arche Noah beschrieb und abbildete, sowie eine „Physiologia Kircheriana“, in der er als Verfechter der Urzeugung und daher Gegner von REDI (s. dort) Experimente zur Entstehung von Insekten vorstellte.
- KLEIN, JACOB THEODOR (1685-1759), Jurist, Diplomat, Botaniker und Stadtsekretär von Danzig, interessierte sich für zoologische Systematik und korrespondierte u.a. auch mit dem Physikotheologen LESSER.
- LEEUWENHOEK, VAN, ANTONIE PHILIPS (1632-1723), Amateur, der wahrscheinlich nur Holländisch sprach, baute eigene zwei- und dreilinsige Mikroskope, war erklärter Gegner der Urzeugung. Er beobachtete Einzeller, entdeckte die Querstreifung der Skelettmuskulatur, den Blutfluss in Kapillaren, vermutete Parthenogenese und Viviparie bei Blattläusen etc., verfasste keine Bücher, schrieb aber zahlreiche Briefe an die Royal Society London. Von seiner „Arcana naturae detecta“ erschienen mehrere Übersetzungen, so auch in Deutsch (1696) und Englisch (1698).
- LIBAVIUS, ANDREAS (1555-1616), deutscher Philosoph, Arzt und Chemiker. Mitbegründer der modernen Chemie, hat 1599 eine Arbeit über die Entwicklungsgeschichte und äußere Morphologie des Seidenspinners *Bombyx mori* geschrieben.
- LISTER, MARTIN (1639-1711), englischer Naturforscher (bekannt vor allem als Conchologe) und Arzt, gab die zweite lateinische Übersetzung von GOEDAERTS (s. dort) „Metamorphosis naturalis“ heraus und übersetzte das Buch auch ins Englische (1682). LISTER straffte das Ganze, korrigierte manches, stellte Vieles um, ließ die Kupfertafeln neu gravieren, und ergänzte die Übersetzung durch eigene Beobachtungen und Kupfertafeln.

- MERIAN, MARIA SIBYLLA (1647-1717), Kupferstecherin und Naturforscherin, ergänzte zunächst ihre Blumenbilder mit kleinen Schmetterlingen und Käfern. „Der Raupen wunderbare Verwandlung und sonderbare Blummennahrung“ erschien 1697 in deutscher Sprache. Als Hauptwerk gilt die „Metamorphosis Insectorum Surinamesium“ (1705). Sie befasste sich wie GOEDAERT (s. dort) mit der Metamorphose von Insekten, bereicherte ihre Studien aber durch eine ökologische Komponente, indem sie auch die Pflanzen, auf denen die Insekten lebten, berücksichtigte. Die die Kupferstiche begleitenden Texte sind relativ kurz.
- MEY, DE JOHANN (1617- 1678), niederländischer reformierter Theologe, Mediziner und später Professor der Theologie und Philosophie in Middelburg. Übersetzte und kommentierte zwei Bänder von GOEDAERTS (s. dort) „Metamorphosis naturalis“. Hat im ersten Band im Anhang etwas über Ephemeriden hinzugefügt.
- MOFFETT, THOMAS, auch MUFFET, MOUFFETT (1553-1604), englischer Arzt, untersuchte 1580 die Anatomie der Seidenraupe. Sein bekanntestes Werk – „Insectorum sive Minimorum Animalium Theatrum“ – wurde postum erst 1634 von THEODORE DE MAYERNE (1573-1654 oder 1655), Baron von Aubonne, u. a. Hofarzt CHARLES II, herausgegeben, obwohl das Manuskript praktisch schon 1589 fertig war. Eine vorwiegend nach Beobachtungen anderer zusammengestellte Enzyklopädie, die später auch in englischer Übersetzung erschien. Erste Monographie über Insekten, Ergänzung der Insektenbücher von ALDROVANDI (s. dort). MOFFETT hatte die Materialensammlung des englischen Naturwissenschaftlers THOMAS PENN aufgekauft, der wiederum entsprechende Sammlungen von GESNER (s. dort) und EDWARD WOTTON (1492-1555) besaß.
- MURALT, JOHANNES VON, auch JOHANN DE MURALTO (1645-1733), Schweizer Anatom und Chirurg, beschäftigte sich auch mit Mineralogie, Botanik und Zoologie. War seit 1681 Mitglied der Leopoldina. Schrieb eine „Dissertatio physica de insectis“ (1718).
- PEZ, BERNHARD (1683-1735) (bei Frisch PETZ) und PEZ, HIERONYMUS (1685-1762) (bei FRISCH Pater PETZ), österreichische Benediktinermönche, Historiker und Philologen des Barock. B. PEZ verfasste 1721-1729 einen „Thesaurus anecdotorum novissimus...“ in sechs Bänden, H. PEZ von 1721-1745 eine dreibändige Sammlung historischer Quellen zur Geschichte ganz Österreichs „Scriptores rerum austriacorum veteres ac genuini quotquot ex Austriae vicarumque provinciarum biliothecis et tabulariis ...“.
- PLINIUS SECUNDUS MAIOR, GAIUS (PLINIUS DER ÄLTERE) (ca. 23-79), antiker Enzyklopädist, dessen Hauptwerk die „Naturalis historia“, eines der umfangreichsten Werke der lateinischen Literatur, in 37 Büchern erhalten ist. Es handelt sich um eine Kompilation aus anderen Schriften, nach Wissenschaften geordnet, die den gebildeten Römern über die naturwissenschaftlichen Kenntnisse seiner Zeit informieren sollte. Die Bücher 8-11 behandeln die Zoologie; in Buch 11 werden die „Insekten“ abgehandelt.
- RAY, JOHN (1627-1705), britischer Theologe, Altphilologe und Naturforscher, widmete sich vor allem der Botanik, schrieb 1691 ein einflussreiches Buch „The wisdom of God: manifested in the works of the creation“, aus der die Absicht der Naturtheologie und damit auch der Physikotheologen besonders deutlich wird und das bis 1704 zahlreiche Auflagen erlebte. Hinterließ eine fast vollendete „Historia insectorum“ (1710) mit einem System, das auf SWAMMERDAM (s. dort) und einer vergleichenden Morphologie beruhte.
- RÉAUMUR, RENÉ-ANTOINE FERCHAULT DE (1683-1757), französischer Naturforscher. Sein Hauptwerk erschien 1734-1742 unter dem Titel „Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des Insectes“ (sechs Bände). Behandelte morphologische, ökologische und physiologische Grundlagen, machte deutlich, dass eine Bekämpfung von Schadinsekten ohne Kenntnis der Lebensweise nicht möglich sei und forschte nicht nur des Nutzens wegen, sondern auch aus rein wissenschaftlichem Interesse. FRISCH zitiert eine frühere Einzelarbeit.

REDI, FRANCESCO (1626-1697), italienischer Arzt (und Poet), bedeutender Experimentator, dessen Versuche über die Entstehung der Insekten („Esperienze intorno alla generazione degli insecti“, Florenz 1668) 1686 in Amsterdam in lateinischer Sprache herauskam. REDI gehört in die Reihe derer, die die Urzeugung (*generatio spontanea*) widerlegten und erbrachte den Nachweis, dass Insekten aus Eiern und nicht aus faulendem Stoff entstehen.

SWAMMERDAM, JAN (1637-1680), niederländischer Arzt und Naturforscher, Begründer der Präformationslehre; Ovulist, d. h. er glaubte, sämtliche Organe des erwachsenen Tieres seien bereits im Ei vorgebildet, veröffentlichte

1669 eine „Historia generalis insectorum“ in Holländisch, die später in andere Sprachen (Latein, Französisch) übersetzt wurde. Er nutzte die Metamorphose für eine neue Klassifikation der Insekten. Postum wurden seine Arbeiten in der „Bybel der Natuuere“ in zwei Bänden in lateinischer und holländischer Sprache publiziert (1737-1738) und später ebenfalls in mehrere Sprachen, so auch ins Deutsche, übersetzt.

VEEZAERDT, PAUL (?-ca. 1670), niederländischer Theologe, Prediger u.a. in Wolphaartsdijk (Dorf in der niederländischen Gemeinde Goes in der Provinz Zeeland). Übersetzer des zweiten Bandes der „Metamorphosis naturalis“ von GOEDAERT (s. dort).

B. Zeitschriften und Verschiedenes

Die von FRISCH verwendeten Zitierweisen stehen jeweils am Anfang vor dem Doppelpunkt..

Acta literaria in Schweden:

„Acta literaria Suecia“, erste wissenschaftliche Zeitschrift in Schweden, existierte von 1720 bis 1739. FRISCH zitiert daraus eine Arbeit von 1701 (!!)

Acta Francon. erudit. :

Die Fränkischen Acta erudita et curiosa erschienen 1725 unter dem Titel „Nova litteraria circuli Franconici“ und von 1726 bis 1732 unter dem angegebenen Titel.

Codex anecdotorum:

s. bei Autoren PEZ

Ephemeridum Nat. Curios., Ephemer., Ephem Naturae Curiosorum, Observationes Academiae Naturae Curiosorum:

Die „Academia Naturae curiosorum“ gab ab 1670 ihre Publikationen als Ephemeriden heraus, und zwar jährlich einen Band mit kürzeren Beobachtungen. Ursprünglicher vollständiger Titel „Miscellanea curiosa sive Ephemeridum Medico-Physicarum Germanicarum Academiae Naturae Curiosorum Decuriae“.

F.E.B.M.D.:

Curiosa de excretionem vermum nunquam antea excreti. Wolfenbüttel 1720

Journal des savans :

Die erste 1665 gegründete wissenschaftliche Fachzeitschrift.

Leibnitzii Collect. Etymolog.:

LEIBNIZ, G.W. (1717): Collectanea etymologica. Illustrationi linguarum, veteris Celticae, Germanicae, Gallicae, aliarumque inservientia. 2 Bände Hannover 1717. Postum herausgegeben.

Memoirs der Academie der Wissenschaften zu Paris, Memoires & c., Königl. Academie der Wissenschaft zu Paris, Physic. General, Memoiren der Französischen Academie der Wissenschaften, Parisische Academie der Wissenschaften, Nachrichten der Parisischen Akademie der Wissenschaften, Memoires de l'Academie Francoise, Mem. Acad. Sciences:

„Histoire de l'academie des sciences“; ab 1699 „Histoire de l'Académie avec les mémoires de Mathématique et de Physique“. Journal der 1666 gegründeten Pariser „Académie royale des Sciences“ .

Miscellanea Berolinens. der Königl. Societät der Wissenschaften:

„Miscellanea Berolinensia ex scriptis societati regiae exhibitis edita“ erschien von 1710 bis 1743 in lateinischer Sprache.

Script. Austrac. col.:

s. unter Autoren bei PEZ.