

An der „Wiege der Ökologie“ im Thüringischen – Ernst Haeckel und Ludwig Möller

Zum 100. Todestag von Ernst Haeckel und zum 200. Geburtstag von Ludwig Möller

GÜNTER KÖHLER

Zusammenfassung

Im Jahre 1866 erschien Haeckels programmatisches Werk „Generelle Morphologie der Organismen“, in dem er als Erster den Begriff „Oecologie“ prägte und in mehreren Abschnitten als Lehre vom Haushalt der Natur und von den Wechselbeziehungen zwischen Organismen und ihrer belebten und unbelebten Umwelt präzise definierte. Im Jahre 1865 (gedruckt 1867) reichte Ludwig Möller (Mühlhausen) seine Inaugural-Dissertation „Die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung“ extern an der Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig ein. Diese Abhandlung basiert größtenteils auf seinen 25jährigen entomologisch-botanischen Studien in Nordwest-Thüringen und beschreibt anhand zahlreicher Arten (meist Käfer und Schmetterlinge) sowohl deren Abhängigkeiten von Klima, Boden, Pflanzen, anderen Tieren und vom Menschen als auch die Einflüsse von Insekten auf Tiere und Pflanzen. Unter Einbeziehung zahlreicher originaler Textpassagen wird diese biologiehistorische Gleichzeitigkeit (ohne gegenseitige Kenntnisnahme) von terminologisch begründeter Ökologie (Haeckel) und ihrer entomologischen Untersetzung (Möller) herausgearbeitet.

Summary

On the “cradle of ecology“ in Thuringia – Ernst Haeckel and Ludwig Möller

In his seminal work “Generelle Morphologie“ (1866) the zoologist Ernst Haeckel (Jena) first coined the term “Oecologie“, precisely defined as the science of the balance of nature and of the interrelationship between organisms and their abiotic and biotic environment. In 1865 (printed in 1867) Ludwig Möller (Mühlhausen) submitted his PhD thesis “The dependence of insects on their environment“ externally at the Philosophical Faculty at Leipzig University. This thesis was based mainly on his entomological-botanical studies in NW-Thuringia (district of Mühlhausen) over 25 years, and numerous species (mostly Coleoptera and Lepidoptera)

are mentioned in context of their dependences on climate, soil, host plants, other animals, and humans as well as the effects of insects on animals and plants. In consideration of numerous original passages, this biohistorical concurrence (mutually independent) of terminologically founded ecology (by Haeckel) and its entomologically based reduction (Möller) is described in detail.

Key words: Biohistory, ecology terms, environment, „Generelle Morphologie“, insects, Coleoptera, Lepidoptera

1. Einleitung

Wie die Geschichte der Biologie lehrt, wurden Fachbegriffe für bestimmte Wissenschaftsbereiche meist lange nach deren Anfängen geprägt (JAHN 2000), wenngleich mitunter (auch in einschlägigen Lehrbüchern) suggeriert wird, als hätte es mit den jeweiligen Begriffen erst angefangen. Doch selbst um diese terminologische Urhebererschaft gibt es bisweilen verschiedene Zuschreibungen sowohl der beanspruchenden Urheber selbst als auch ihrer Nachforscher. Für den Terminus „Ökologie“ kommt Ernst HAECKEL (1866) das Primat zu, und auch die spätere Suche in englischsprachigen Wörterbüchern des 19. Jh. nach „oecology“ bzw. „ecology“ förderte keine früheren Belege zutage (BATHER 1902, BESSEY et al. 1902). Nur einmal in den späten 1950er Jahren wurden Zweifel an Haeckels Erstprägung geäußert, nachdem man in der Korrespondenz von Henry David Thoreau vom Januar 1858 das Wort „Ecology“ glaubte gefunden zu haben (HARDING & BODE 1958, OEHSER 1959). Doch in einer Richtigstellung machte HARDING (1965) selbst auf eine fehlerhafte Transkription aufmerksam, nach der es in der belegten (und auch abgebildeten, wenngleich schwer entzifferbaren) Briefstelle doch eher „Geology“ statt „Ecology“ heißen müsse (McINTOSH 1975).

Über Prägung und Definition(en) des Begriffes „Oecologie“ durch Ernst Haeckel ist wissenschaftshistorisch

von zwei, miteinander teils verwobenen Seiten her angeschrieben worden. Einerseits standen im Lichte der neueren Haeckel-Forschung ab der zweiten Hälfte des 20. Jh. (seit USCHMANN 1951) vor allem fachlich-biographische und rezeptionelle Bezüge zum Werk im Mittelpunkt (USCHMANN 1959, 1965, 1985; KRAUSSE 1984, 1988; SCHALLER 1998, HERTHER & WEINGARTEN 2001, HOSSFELD 2009, 2016; WATTS et al. 2019). Andererseits richtete sich das Interesse einer immer vielfältiger werdenden Ökologie als eigenständige Forschungsdisziplin und als Ausbildungsfach auch auf ihre historischen und terminologischen Wurzeln (bereits KLAUW 1936!), um ausgehend davon ihre Vorgeschichte und Genese als Fachgebiet zu beleuchten (USCHMANN 1970, TISCHLER 1981, MÜLLER 1974, 1985; KÖHLER 1989, 2016; BÄHRMANN 2006). Im Englischsprachigen richtete sich der Fokus auf das inhaltliche Vorfeld von Haeckels Ökologie-Begriff, das unmittelbar zu Darwin und seinem „Origin of Species“ (1859 und unpubliziertes Material) sowie mittelbar weit vor ihm schon zu Linné und seinen Dissertationes „Oeconomia Naturae“ (1749) und „De Politia Naturae“ (1760) führte (STAUFFER 1957, 1960). Allerdings wurde forschender Ökologie im 19. Jh. weder institutionell noch im öffentlichen Bewußtsein die Bedeutung der klassischen biologischen Spezialfächer zugemessen (MÜLLER 1985, JUNKER 2002, BÄHRMANN 2006).

Weitgehend unterbelichtet blieben dagegen die nach Mitte des 19. Jh. noch unter „Naturgeschichte“ firmierenden ökologisch ausgerichteten Studien eines zumeist universitätsfernen, wenngleich naturwissenschaftlich intensiv forschenden Personenkreises.

Im vorliegenden Beitrag geht es um genau diese biologiehistorische Koinzidenz, in der völlig unabhängig voneinander Haeckels Ökologie-Begriff 1866 die terminologisch-theoretische Seite, Möllers 1865 verfasste (und 1867 veröffentlichte) Promotionsschrift über die Beziehung der Insekten zu ihrer Umwelt die entomologisch-praktische Seite repräsentiert.

Zur typographischen Abgrenzung werden nachfolgend die im Original in Sperrschrift gedruckten Wörter hier unterstrichen, Zitate von Fußnoten bleiben in kleinerer Schrift, eigene Erläuterungen und Kommentare zu den Originalauszügen stehen dahinter in eckigen Klammern. Die wissenschaftlichen Gattungs- und Artnamen sind wie üblich kursiv geschrieben und werden in der

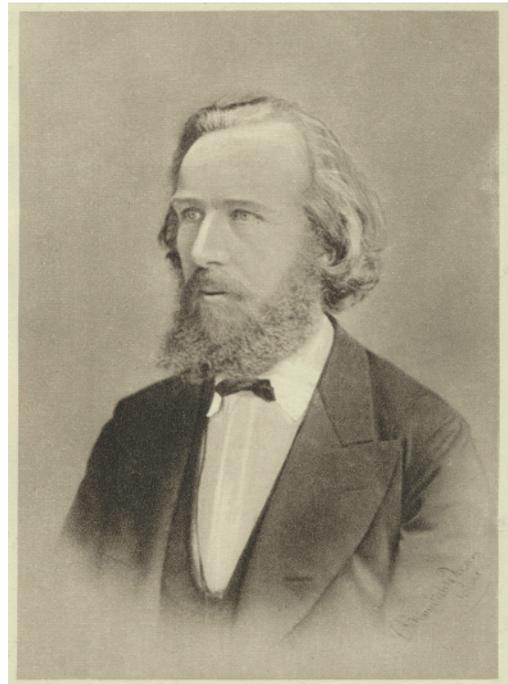


Abb. 1: Der junge Prof. Dr. Ernst Haeckel. Nr. 5 „Generelle Morphologie, Biogenet. Grundgesetz“ 1866. Foto: Bräunlich, Jena – aus: HAECKEL, W. (1914).

Schreibweise von Möller (nur ohne Autorennamen), also nicht nomenklatorisch aktualisiert, übernommen. Ebenso wird die Original-Orthographie der Textauszüge beibehalten.

2. Ernst Haeckel und sein programmatisches Werk

2.1 Die „Generelle Morphologie“ (1866)

Ernst Haeckel (1834–1919) habilitierte sich im März 1861 an der Medizinischen Fakultät der Jenaer Universität unter dem Dekanat von Matthias Jacob Schleiden mit einer kurzen Auskopplung aus seiner ein Jahr später erscheinenden Radiolarien-Monographie. Im Juni 1862 wurde er außerordentlicher Professor für Zoologie und damit auch Direktor des Großherzoglichen Zoologischen Museums. Ein Ruf von 1865 an die Universität Würzburg war dann Anstoß zur Einrichtung eines Ordinariats für Zoologie an der Universität Jena, woraufhin Haeckel kurz darauf ein Zoologisches Institut gründete

(USCHMANN 1959, 1965). Im Jahr zuvor traf mit dem unvermuteten Tod seiner ersten Frau, Anna Haeckel geb. Sethe (1835–1864), den zu Schwermut neigenden Dreißigjährigen ein schwerer Schicksalsschlag, wonach er Halt in der wissenschaftlichen Arbeit suchte (Abb.1). Schon 1863 hatte Haeckel ein Lehrbuch der Zoologie geplant und warf sich nunmehr mit aller Kraft auf die Vorstudien. Im Oktober 1865 begann er dann mit der Niederschrift, doch heraus kam sein (auch für ihn) programmatisches Werk „Generelle Morphologie der Organismen“ (in zwei Bänden mit insgesamt 1225 Seiten, eingeteilt in 8 Büchern und 30 Kapiteln – ausführlich bei USCHMANN 1966), welches er in einem Schaffensrausch und unter Zeitdruck innerhalb eines Jahres fertigstellte und drucken ließ (Abb. 2), brach er doch schon im Herbst 1866 zu einer Reise zu den Kanarischen Inseln auf, die ihn dann auch über London und Down (Besuch bei Darwin), Lissabon und Madeira führte. Den Ersten Band wid-

mete er seinem Freund Karl Gegenbaur und der Zweite Band „Den Begründern der Descendenz-Theorie, den denkenden Naturforschern Charles Darwin, Wolfgang Goethe, Jean Lamarck“. Sein Hauptziel war es, die Darwinsche Theorie auf die gesamte Biologie (vor allem die Morphologie) anzuwenden, dazu ein System des Tier- und Pflanzenreiches zu erstellen sowie die Grundlage für eine wissenschaftlich begründete, als monistisch benannte Weltanschauung (Natur als Einheit, Gott als allgemeines Kausalgesetz) zu schaffen. In dem Bestreben, auch begrifflich Ordnung in die ausufernde Zoologie zu bringen, war Haeckel sprachlich überaus produktiv, und etliche der von ihm eingeführten wie auch in ihren Inhalten und Aufgaben definierten biologischen Termini – darunter Ontogenie und Phylogenie, Ökologie und Chorologie – fanden dauerhaft Eingang in die Fachsprache (SCHMIDT 1926, USCHMANN 1966, 1985; KRAUSSE 1984, 1988; SCHALLER 1998, HOSSFELD 2009).

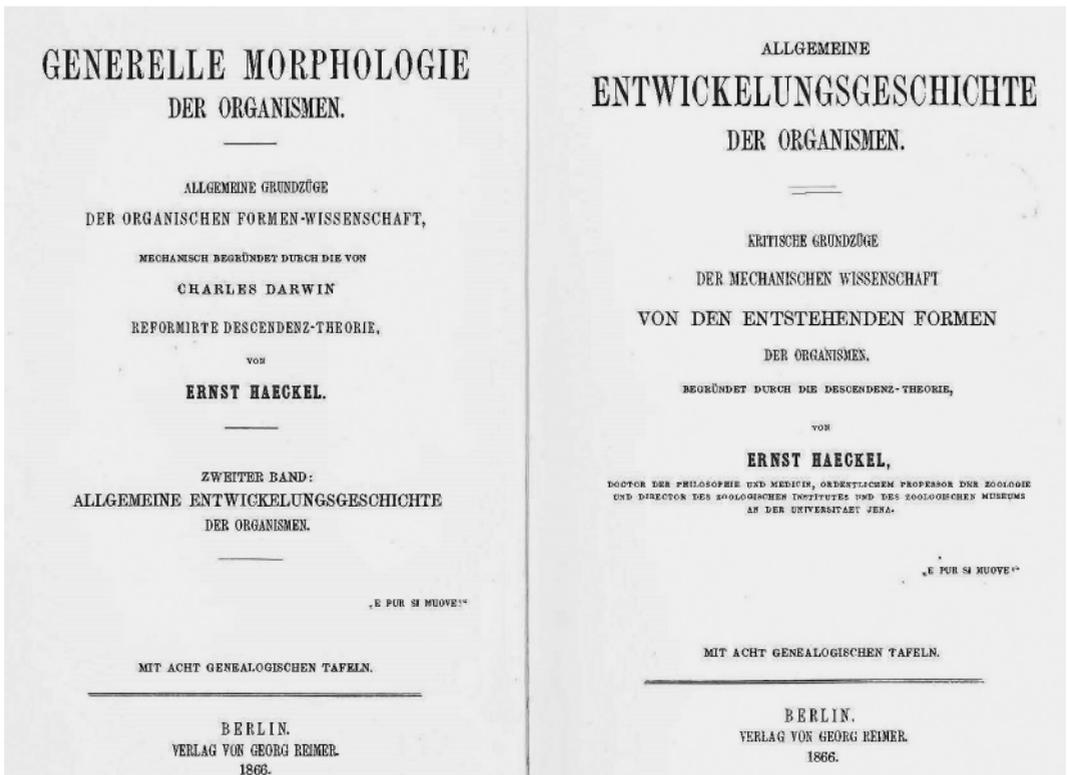


Abb. 2: Titelblätter des 2. Bandes von Haeckels Werk „Generelle Morphologie der Organismen“; Archiv Prof. Dr. U. Hoßfeld, Jena.

2.2 Der Ökologie-Begriff

In einem im September 1863 in Stettin gehaltenen Vortrag „Über die Entwicklungstheorie Darwins“ geht Haeckel mehrfach auf dessen Beschreibungen zum „Haushalt der Natur“ und zu den Wechselwirkungen der Organismen ein (HAECKEL 1863), die inhaltlich bereits drei Jahre später von ihm geprägten Ökologie-Begriff entsprechen. Der Terminus „Oecologie“ findet sich aber erst in Haeckels Werk „Generelle Morphologie der Organismen“ (1866), und dort in vier Kapiteln des Ersten und Zweiten Bandes. Die später meist nur ausschnittsweise publizierten relevanten Passagen sollen hier zum allgemeinen Grundverständnis und als Bezugsdefinitionen zu Möllers Promotionschrift in ihren vollen Originalversionen vorangestellt werden.

Band I: Zweites Capitel (Verhältnis der Morphologie zu den anderen Naturwissenschaften)

S. 8, Fußnote: „Indem wir den Begriff der Biologie auf diesen umfassendsten und weitesten Umfang ausdehnen, schliessen wir den engen und beschränkten Sinn aus, in welchem man häufig (insbesondere in der Entomologie) die Biologie mit der Oecologie verwechselt, mit der Wissenschaft von der Oeconomie, von der Lebensweise, von den äusseren Lebensbeziehungen der Organismen zu einander etc.“
 [Diese Fußnote wurde sicherlich zuletzt noch eingefügt, findet sich doch die umfassende Definition von „Oecologie“ erst im zweiten Band.]

Siebentes Capitel (Thiere und Pflanzen)

S. 237/238: „Um die gegenseitigen Beziehungen dieser einzelnen Disciplinen klar zu übersehen, fügen wir als

Beispiel die folgende Tabelle über die einzelnen Zweige der Zoologie bei, welche entsprechend auch für die Protistik und Botanik Geltung hat.“ In diesem Schaubild zählt Haeckel die „Oecologie“ (unter „Zoodynamik“) innerhalb der „Thierischen Physiologie“ (oder „Dynamischen Zoologie“) zur „Relations-Physiologie“ (oder Physiologie der thierischen Beziehungs-Verrichtungen“) und dort wiederum zur „Physiologie der Beziehungen des thierischen Organismus zur Aussenwelt (Oecologie und Geographie der Thiere)“ (Abb. 3).
 [Damit sieht er die „Oecologie“ zwar als Fachgebiet der (dynamischen) Zoologie, betont aber erläuternd gleichzeitig die Gültigkeit einer solchen Einteilung auch für Einzeller und Pflanzen.]

Band II. Neunzehntes Capitel (Die Descendenz-Theorie und die Selections-Theorie).

VII. Züchtung und Selection

S. 234: „Von diesen Existenz-Bedingungen der Organismen ist nun zunächst hervorzuheben, dass sie für alle Organismen-Arten ganz beschränkt sind. Kein Organismus kann auf allen Stellen der Erde leben. Vielmehr sind alle auf einen Theil der Erdoberfläche, und die allermeisten Arten auf einen sehr kleinen Theil derselben beschränkt. Mit anderen Worten, für jede einzelne Art giebt es nur eine bestimmte Anzahl von Stellen im Haushalte der Natur. Es ist durch die absolute Beschränkung der Existenz-Bedingungen ein



Abb. 3: Übersicht zur Aufteilung der Zoologie in ihre Fachgebiete, dabei die 'Oecologie' rechts unten. Aus: HAECKEL „Generelle Morphologie“, Bd. I, 1866.

absolutes Maximum von Individuen bestimmt, welche im günstigsten Falle auf der Erde neben einander leben können.“

[So ähnlich formulierte es Haeckel auch schon 1863 in seinem Stettiner Vortrag, in dem er dabei die Sentenzen Darwins aufgriff, der schon ziemlich genau das beschrieben hatte, was später in die „ökologische Nische“ Eingang fand. Danach folgen Überlegungen zu anorganischen und organischen Wechselbeziehungen, von denen letztere als besonders wichtig herausgestellt werden.]

S. 235/236: „Leider sind uns nur diese äusserst verwickelten Wechselbeziehungen der Organismen meist gänzlich unbekannt, da man bisher fast gar nicht auf dieselben geachtet hat, und so ist denn in der That hier ein ungeheures und ebenso interessantes als wichtiges Gebiet für künftige Untersuchungen geöffnet.¹⁾ Die Oecologie oder die Lehre vom Naturhaushalt, ein Theil der Physiologie, welche bisher in den Lehrbüchern noch gar nicht als solcher aufgeführt wird, verspricht in dieser Beziehung die glänzendsten und überraschendsten Früchte bringen.¹⁾

Fußnote S. 235: ¹⁾ Darwins etwas überzeichnetes Beispiel von den Wechselbeziehungen der Katzen in England zum rothen Klee.

Fußnote S. 236: ¹⁾ „Die bisherige einseitige, wenn auch in einzelnen Zweigen bewundernswürdige hohe Ausbildung der Physiologie veranlasst mich hier ausdrücklich hervorzuheben, dass die Oecologie, die Wissenschaft von den Wechselbeziehungen der Organismen unter einander, und ebenso die Chorologie ..., integrierende Bestandtheile der Physiologie sind, obwohl sie gewöhnlich gar nicht dazu gerechnet werden ... Vgl. Bd. I, S. 238.“

S. 286/287: „**XI. Oecologie und Chorologie**“

In den vorhergehenden Abschnitten haben wir wiederholt darauf hingewiesen, dass alle grossen und allgemeinen Erscheinungsreihen der organischen Natur ohne die Descendenz-Theorie vollkommen unverständliche und unerklärliche Räthsel bleiben, während sie durch dieselbe eine eben so einfache als harmonische Erklärung erhalten. Dies gilt in ganz vorzüglichem Maasse von zwei biologischen Phaenomen-Complexen, welche wir schliesslich noch mit einigen Worten besonders hervorheben wollen, und welche das Objekt von zwei besonderen, bisher meist in hohem Grade vernachlässigten physiologischen Disciplinen bilden, von der Oecologie und Chorologie der Organismen.²⁾

Fußnote S. 286: „²⁾ οἶκος, ὄ, [eigtl. οἶκος] der Haushalt, die Lebensbeziehungen, χώρα, ἡ, der Wohnort, der Verbreitungsbezirk“

[Am Domgymnasium zu Merseburg, das Ernst Haeckel von 1843–1852 (bis zum Abitur) besuchte, wurde das Hauptgewicht auf die völlige Beherrschung der (alt) griechischen und lateinischen Sprache gelegt (SCHMIDT 1926).]

„Unter Oecologie verstehen wir die gesammte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Aussenwelt, wohin wir im weiteren Sinne alle ‚Existenzbedingungen‘ rechnen können. Diese sind theils organischer, theils anorganischer Natur; sowohl diese als jene sind, wie wir vorher gezeigt haben, von der grössten Bedeutung für die Form der Organismen, weil sie dieselbe zwingen, sich ihnen anzupassen. Zu den anorganischen Existenz-Bedingungen, welchen sich jeder Organismus anpassen muss, gehören zunächst die physikalischen und chemischen Eigenschaften seines Wohnortes, das Klima (Licht, Wärme, Feuchtigkeits- und Elektrizitäts-Verhältnisse der Atmosphäre), die anorganischen Nahrungsmittel, Beschaffenheit des Wassers und des Bodens etc.

Als organische Existenz-Bedingungen betrachten wir die sämmtlichen Verhältnisse des Organismus zu allen übrigen Organismen, mit denen er in Berührung kommt, und von denen die meisten entweder zu seinem Nutzen oder zu seinem Schaden beitragen. Jeder Organismus hat unter den übrigen Freunde und Feinde, solche, welche seine Existenz begünstigen und solche, welche sie beeinträchtigen. Die Organismen, welche als organische Nahrungsmittel für Andere dienen, oder welche als Parasiten auf ihnen leben, gehören ebenfalls in diese Kategorie der organischen Existenz-Bedingungen. Von welcher ungeheueren Wichtigkeit alle diese Anpassungs-Verhältnisse für die gesammte Formbildung der Organismen sind, wie insbesondere die organischen Existenz-Bedingungen im Kampfe um das Dasein noch viel tiefer umbildend auf die Organismen einwirken, als die anorganischen, haben wir in unserer Erörterung der Selections-Theorie gezeigt. Der ausserordentlichen Bedeutung dieser Verhältnisse entspricht aber ihre wissenschaftliche Behandlung nicht im Mindesten. Die Physiologie, welcher dieselbe gebührt, hat bisher in höchst einseitiger Weise fast bloss die Conservations-Leistungen der Organismen untersucht (Erhaltung der Individuen und der Arten, Ernährung und Fortpflanzung), und von den Relations-Funktionen bloss diejenigen, welche die Beziehungen der einzelnen

Theile des Organismus zu einander und zum Ganzen herstellen. Dagegen hat sie die Beziehungen desselben zur Aussenwelt, die Stellung, welche jeder Organismus im Naturhaushalte, in der Oeconomie des Natur-Ganzen einnimmt, in hohem Grade vernachlässigt, und die Sammlung der hierauf bezüglichen Thatsachen der kritiklosen ‚Naturgeschichte‘ überlassen, ohne einen Versuch zu ihrer mechanischen Erklärung zu machen. (Vergl. oben S. 236 Anm. und Bd. I, S. 238.)“

„Diese grosse Lücke der Physiologie wird nun von der Selections-Theorie und der daraus unmittelbar folgenden Descendenz-Theorie vollständig ausgefüllt. ... Die Descendenz-Theorie erklärt uns also die Haushalts-Verhältnisse der Organismen mechanisch, als die nothwendigen Folgen wirkender Ursachen, und bildet somit die monistische Grundlage der Oecologie.“

[Er greift hier auf Darwin zurück, bemängelt aber schon in seinem Stettiner Vortrag, dass dieser die äußeren Existenzbedingungen der anorganischen Natur (Klima, Wohnort, geografische und topographische Verhältnisse) vernachlässigt (HAECKEL 1863).]

Achtundzwanzigstes Kapitel (Die Anthropologie als Theil der Zoologie).

S. 433: „Die Physiologie des Menschen andererseits zerfällt in die beiden Zweige der Conservations-Physiologie und der Relations-Physiologie des Menschen; erstere hat alle auf die menschliche Ernährung und Fortpflanzung bezüglichen Verhältnisse, letztere die Beziehungen seiner einzelnen Körperteile zu einander (Physiologie der Nerven und Muskeln etc.), sowie seine Beziehungen zur Aussenwelt (Oecologie und Geographie des Menschen) zu untersuchen.“

[Eine sehr weitsichtige Sentenz von Haeckel, lässt sich doch die Ökologie des Menschen heute als seine vielfältigen Einflüsse auf die Umwelt lesen, wofür neuerdings auch der Begriff „Anthropozän“ steht.]

Drei Jahre später (1869) wird Ernst Haeckel in die Philosophische Fakultät der Universität Jena aufgenommen, wobei er in seiner Antrittsrede „Über Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie“ auch kurz auf die Ökologie eingeht. „Unter Oecologie verstehen wir die Lehre von der Oeconomie, von dem Haushalt der tierischen Organismen. Diese hat die gesammten Beziehungen des Thieres sowohl zu seiner anorganischen,

als zu seiner organischen Umgebung zu untersuchen, vor allem die freundlichen und feindlichen Beziehungen zu denjenigen Tieren und Pflanzen, mit denen es in direkte oder indirekte Berührung kommt; oder mit einem Worte alle diejenigen verwickelten Wechselbeziehungen, welche Darwin als die Bedingungen des Kampfes ums Dasein bezeichnet. Diese Oecologie (oft auch unpassend als Biologie im engsten Sinne bezeichnet) bildete bisher den Hauptbestandteil der sogenannten ‚Naturgeschichte‘ in dem gewöhnlichen Sinne des Wortes. Sie entwickelte sich, wie die zahlreichen populären Naturgeschichten älterer und neuerer Zeit zeigen, im engsten Zusammenhang mit der gewöhnlichen Systematik.“ (HAECKEL 1870).

So ist es nach über 150 Jahren Ökologie-Begriff (HOSSFELD 2016) für einen damit Befassten immer wieder erhellend, wie klar Haeckel (im Nachgang zu Darwin) von 1863–1869 bereits Aufgaben und Bedeutung der „Oecologie“ (auch im Lichte der Descendenztheorie) erkannte und formulierte, wenngleich dies in keiner Weise für ihn programmatisch werden sollte, trug er doch in seiner weiteren Laufbahn nicht einmal andeutungsweise etwas zu dieser von ihm erstmals so bezeichneten und als zukunftsweisend eingeschätzten Wissenschaftsrichtung bei (STAUFER 1957, MÜLLER 1985).

2.3 Das ignorierte Werk

Dem zweibändigen Werk „Generelle Morphologie“ blieb die von Haeckel erhoffte Verbreitung und Anerkennung versagt. So schrieb er 1906 im Vorwort zu den „Prinzipien“: „Die meisten Zoologen und Botaniker, Morphologen und Physiologen, – ebenso auf der anderen Seite die meisten Philosophen und Psychologen – ignorierten mein Buch vollständig und zeigten für die vielen darin gebotenen Anregungen nicht die geringste Teilnahme.“ Nach drei Jahren waren erst 375 Exemplare (von 1000 gedruckten) abgesetzt, so dass es 1869 weder zu einer umgearbeiteten noch später zu einer weiteren Auflage kam. Die Gründe dafür sah er in einer übereilten Fertigstellung (häufige Wiederholungen, mangelhafte Stoffanordnung, schwer verständliche Darstellung, viele spekulative Betrachtungen) und im Überfluss an neuen Begriffen, während ihm von außen auch die scharfe, teils verletzendende Polemik

und ein häufig exzentrischer Ton bescheinigt wurde (SCHMIDT 1926). Erst 1906 (das Werk war mittlerweile vergriffen) gab Haeckel unter dem Titel „Prinzipien der Generellen Morphologie“ eine gleichlautende, wenn gleich stark gekürzte Ausgabe in einem Band heraus. Überdies kam auch keine von Darwin und Huxley (denen er die beiden Bände zukommen ließ) ins Auge gefasste englische Ausgabe zustande, obwohl Haeckel die von Huxley (in einem Brief vom 13.11.1868) gewünschten umfangreichen Kürzungen und Entpolemismierungen bedingungslos akzeptierte. Bereits in einem Brief vom 20.05.1867 schreibt Huxley ungeschönt an Haeckel: „I do not believe that in the British Islands there are fifty people who are competent to read the book, and of these fifty, five and twenty have read it or will read it in German.“ (USCHMANN & JAHN 1959/60, USCHMANN 1966, KRAUSSE 1984).

Infolge der schleppenden Kenntnisaufnahme und folglich auch geringen Verbreitung des Werkes blieb zwangsläufig auch der Begriff „Oecologie“, ungeachtet seiner klaren und bis heute gültigen und nur teilweise erweiterten Definition(en), wohl weitgehend unbekannt und ohne Folgen für die ohnehin eigenständige Entwicklung des Fachgebietes, dessen vielfältige Wurzeln teils Jahrhunderte zurückreichen. Hinzu kam, dass im allgemeinen Bewusstsein die Umweltbeziehungen der Organismen noch keine Rolle spielten und ihre Benennung ein rein akademisches Anliegen blieb (TISCHLER 1981, MÜLLER 1985, BÄHRMANN 2006).

3. Ludwig Möller und seine Promotionsschrift

3.1 Die Kurzbiografie

Der im Jahre 1820 in Bindersleben geborene **Ludwig Heinrich Ferdinand Möller** besuchte ab 1836 in Erfurt die Präparandenanstalt [Unterstufe der Lehrerbildungsanstalt], danach bis 1842 das Lehrerseminar. Ab 1844 war er in Mühlhausen als Lehrer an verschiedenen Schulen tätig, darunter ab 1852 an der Mädchenbürgerschule. In dieser Zeit gründete er in der Stadt einen Naturwissenschaftlichen Verein (1847–1855), legte einen Schulgarten mit 400 Pflanzenarten an (1860) und bestritt eine Ausstellung mit seinen umfangreichen Sammlungen (1864). Bereits 1871 ging er wegen eines



Abb. 4: Ludwig Möller, Porträtfoto, Jahr unbekannt; Archiv Dr. J. Pusch, Bad Frankenhausen.

Nervenleidens in den Ruhestand und verstarb wenige Jahre später (1877) im Alter von nur 56 Jahren in Mühlhausen (Abb. 4).

Ludwig Möller war Mitglied des Naturwissenschaftlichen Vereins für Sachsen und Thüringen, stand mit zahlreichen Naturwissenschaftlern im Briefwechsel und unternahm etliche Studienreisen im In- und Ausland. Er hatte vor seiner Promotionsschrift bereits umfangreiche Beiträge zur Faunistik (MÖLLER 1854; 1862a) und Floristik (MÖLLER 1862b, 1865) vor allem Nordwest-Thüringens publiziert. Danach erarbeitete er eine Regionalflora von Bad Berka (1869, nur Msk, verschollen) und veröffentlichte noch mehrere größere Florenwerke (1873/74), in denen teils auch eingeführte Pflanzen beschrieben sind.

In Erinnerung und Würdigung seiner regionalen floristisch-faunistischen Beiträge erschienen gerade in neuerer Zeit einige Artikel, denen auch diese Kurzbiografie folgt (ROMMEL 2002, 2005; BARTHEL & ROMMEL

2007; PUSCH et al. 2015). In diesem Zusammenhang wird zwar auch auf seine Inaugural-Dissertation (1865 eingereicht, 1867 publiziert) verwiesen, doch ohne genauer auf ihre dezidiert „ökologische“ Ausrichtung zur selben Zeit einzugehen, in der Ernst Haeckel den Begriff „Oecologie“ (1866) geprägt hatte.

3.2 Die Inaugural-Dissertation

3.2.1 Material und Untersuchungsgebiet

Ludwig Möller sammelte, beobachtete und registrierte von Jugend an Schmetterlinge, Käfer und allerlei andere Insekten, aber auch Pflanzen und Steine. Wie er im Vorwort zu seiner publizierten Promotionsschrift „**Die Abhängigkeit der Insecten von ihrer Umgebung**“ (Abb. 5) schreibt, sind in ihr die (teils zuvor schon faunistisch publizierten) Befunde seiner 25-jährigen Beschäftigung mit Insekten, mithin seine entomologischen Erfahrungen seit etwa 1840, als er 20 Jahre alt war, eingearbeitet. Die meisten seiner Studien beziehen sich auf Nordwest-Thüringen, und da vor allem auf den damaligen Kreis Mühlhausen (im Regierungsbezirk Erfurt), der die ehemals Freie Reichsstadt mit 19 umgebenden Dörfern, die frühere Gauerbschaft Treffurt mit der Vogtei Dorla (Ober- und Niederdorla, Langula) und einen Teil des Obereichsfeldes mit 16 Dörfern umfasste (Abb. 6).

Der gedruckten Promotionsschrift ist ein Vierzeiler aus Goethes „Faust“ [der Tragödie erster Teil, 1808, Hexenküche, Mephistopheles zu Faust) vorangestellt:

Nicht Kunst und Wissenschaft allein,
Geduld will bei dem Werke sein.
Ein stiller Geist ist Jahre lang geschäftig;
Die Zeit nur macht die feine Gärung kräftig.

Gewidmet ist die Schrift Herrn Dr. F. Senft, dem Förderer seiner Studien und väterlichen Freunde. Carl Friedrich Ferdinand Senft (1810–1893), ebenfalls aus Thüringen stammend, hatte Theologie und Naturwissenschaften in Jena und Göttingen studiert. Er war neben seinem Lehrerberuf in Eisenach auch Privatgelehrter, der sich mit geologisch-bodenkundlichen (klassifizierte als einer der ersten die Böden) und botanischen Problemen (Vegetation um Eisenach) beschäftigte. Er verfasste

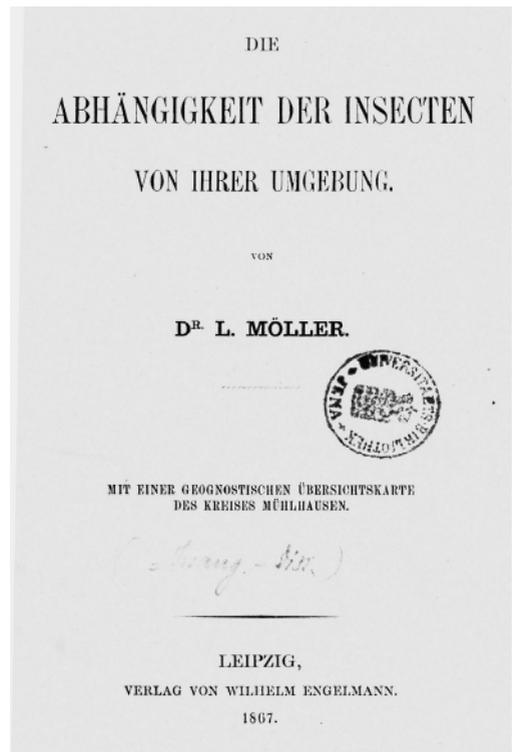


Abb. 5: Titelblatt der veröffentlichten Promotionsschrift von L. Möller (Original in Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek, Jena, Registratur: Zool. V, o. 141/10).

zahlreiche geologisch-mineralogische Aufsätze und etliche Bücher, vor allem zur Bodenkunde (Möller zitiert ihn auch), trug seit 1850 einen ihm verliehenen Titel eines Professors der Naturwissenschaften, und war u.a. seit 1855 Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (PUSCH et al. 2015).

Die zur Promotion extern an die Philosophische Fakultät der Universität Leipzig eingereichte Arbeit wurde 1867 im Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig als eigenständige Schrift (von Dr. L. Möller) veröffentlicht (Abb. 5). Das dem vorliegenden Beitrag zugrundeliegende Exemplar ist die Kopie eines Originals, das sich in der Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek (ThULB, Registratur: Zool. V, o. 141/10) befindet, und das aufgrund eines Stempels als Geschenk des Verlegers erst zum Universitätsjubiläum 1908 nach Jena kam.

dem Schluss, dass der Kandidat „mancherlei naturhistorische Kenntnisse“ hat, und die Arbeit vom Fleiß des Verfassers zeugt, und vielleicht als ein „specimen eruditionis et studii frugiferi“ [Probe der Gelehrsamkeit und besonderen Leistung] den Anforderungen an eine Promotionschrift genügt. Eine Prüfung von botanischer Seite hält er wegen der Abschnitte III (Pflanzen) und V (Mensch) noch für wünschenswert (Abb. 9).

Dieses zweite, dezidiert biologische Gutachten verfasste der weithin berühmte Forschungsreisende, Botaniker und Zoologe Eduard Friedrich Poeppig (1798–1868). Er wurde in den 1820/30er Jahren durch seine ausgedehnten Reisen in Amerika bekannt, auf denen er als dritter Europäer den Amazonas auf seiner gesamten

Länge befahren hatte. Bereits seit 1833/34 als außerordentlicher Professor für Zoologie und Direktor des Zoologischen Museums der Universität Leipzig tätig, wurde für ihn 1846 eine ordentliche Professur für Zoologie eingerichtet (SCHRADER 2005), nahezu zwei Jahrzehnte früher als an der Jenaer Universität das Ordinariat für Ernst Haeckel (USCHMANN 1965).

In seinem Gutachten zählt Poeppig zunächst den Kandidaten „zu jenen sehr würdigen Mitgliedern des Lehrerstandes, welche ihre sparsam zugemessenen Freistunden auf eine mit ihrem Berufe nicht immer in gerader Beziehung stehende Wissenschaft verwenden.“ Und weiter: „Auf diesem Wege erhielten Zoologie und Botanik gar manche bedeutende Bereicherung

Die ganze Arbeit zeugt von mancherlei naturhistorischen Kenntnissen und von dem
 reifigen Fleiße ihres Verfassers, und kann nicht als ein specimen eruditionis et
 studii frugiferi den bisherigen Anforderungen an eine Promotionschrift genügen. Wegen
 der Abschnitte III und V würde noch eine Prüfung von botanischer Seite empfehlenswert sein.
 Carl Naumann.

Abb. 9: Auszug aus dem Gutachten des Geologen Prof. Dr. Carl Naumann, 1865 (Universitätsarchiv Leipzig, Promotionsakte L. Möller, Signatur: Phil. Fak. Prom. 553).

Aber ein solches aus offensichtlichen Gründen
 Meiner Schlußart ist: daß sich die eingeweihte Arbeit für ein
 gewissenhafte, fleißige, auf tiefere Vertrautheit mit der Natur der
 geänderte es ist, dann Verfasser jedenfalls für einen mit recht viel-
 seitigen naturhistorischen Kenntnissen ausgerüsteten Mann halte
 aus dessen ganze Weise eine warme Liebe zur Natur, und Natur-
 forschung hervorgeht, und daß sich daher beantragte demselben
 ungeachtet der mangelhaften Kenntnissen, die er über
 akademische Wege zu erlangen
 den 23. 9. 1865.
 Poeppig
 Auf den so eingehenden Vorschlag des Herrn Dr.
 Naumanns bin ich mit Freuden, bin ich für die Promotion
 empfehle für die Promotion
 Würde
 Curus

Abb. 10: Auszug aus dem Gutachten des Zoologen Prof. Dr. Eduard Poeppig, 1865 (Universitätsarchiv Leipzig, Promotionsakte L. Möller, Signatur: Phil. Fak. Prom. 553).

und zwar ohne Zuthun der officiellen Vertreter dieser Wissenschaft ...“ Er bezeichnet Möller als uneigennütigen Naturforscher und attestiert ihm ausdauernden Fleiß und Liebe zu den Naturwissenschaften. Besonders beeindruckt ihn die große Zahl an Käfern, die Möller selbst gefangen und bestimmt hat, hält aber die Farbunterschiede derselben Arten zwischen Unstrut- und Werra-Ufer doch für zu weit hergeholt. Poeppig ordnet die eingereichte „Probeschrift“ mehr der Regionalfaunistik zu, als Beitrag zur geographischen Verbreitung der Insekten. Wegen der relativ flachen Gegend um Mühlhausen hält er die Passagen zur Höhenverbreitung in diesem Zusammenhang nicht unbedingt für relevant. Den 3. Abschnitt zur Abhängigkeit der Insekten von den Pflanzen bezeichnet er als den gelungensten, der auch frei von Hypothesen sei (wie sie ohnehin selten in der Abhandlung vorkommen). Der 4. Abschnitt zur Abhängigkeit von Tieren hätte etwas ausführlicher sein können und die entsprechende Literatur (die er insgesamt als nicht sehr reichlich bezeichnet) sei auch größtenteils ausländische. Alles in allem zeige die Arbeit aber eine tiefe Vertrautheit mit der Entomologie wie überhaupt mit der Naturgeschichte, und eine warme Liebe zur Natur und Naturforschung (Abb. 10). Beide Gutachten bemängeln also nur wenige inhaltliche Details, gehen aber mit keinem Wort auf die bewusste Fokussierung von Möllers Promotionsschrift auf die Beziehungen der Insekten zu ihrer Umwelt, mithin auf die eigentlichen „ökologischen“ Zusammenhänge ein, auch wenn diese noch nicht so genannt werden konnten.

3.2.3 Gliederung und Inhalt

Die 107-seitige, im Jahre 1867 veröffentlichte Promotionschrift von Ludwig Möller gliedert sich (nach einem Vorwort) in fünf Abschnitte und schließt mit einem resümierendem Kapitel zum Einfluss der Insekten auf ihre Umgebung. Diese Publikation zu dieser Zeit ist insofern bemerkenswert, als sie das Vorkommen der Insekten in Abhängigkeit von Klima, Boden, Pflanzen, anderen Tieren und Verkehr abhandelt, und damit laut eigenem Vorwort die „Bedeutung der Insecten im Haushalt der Natur“ (und damit dezidiert ökologisch) thematisiert. Nachfolgend werden die einzelnen Kapitel insoweit skizziert, als sie ökologische Bezüge und Sichtweisen des Verfassers erkennen lassen.

Erster Abschnitt. Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von klimatischen Einflüssen

(S. 1–21)

Ausgehend von der astronomischen Konstellation der Erde und der daraus resultierenden großklimatischen Situation werden die vielfältigen Faktoren genannt, welche das „Klima eines Ortes“ beeinflussen bzw. modifizieren. Die auffälligste Abhängigkeit „des Insectenlebens“ vom Klima wird alljährlich „beim Wechsel der Jahreszeiten“ deutlich, wobei das im Frühjahr beginnende Anschwellen und der herbstliche Niedergang der Arten- und Individuenzahlen großräumig sein Pendant nach Süden (in die Tropenzone) und Norden zu (in die Polarzone) findet. Daher sollte man annehmen, das sich „das Insectenleben ganz nach den von Alexander von Humboldt angegebenen Isothermen richte“, was aber aufgrund der vielfältigen lokalen Einflüsse nicht zutrifft. In einer Fußnote erwähnt er noch die von FABRICIUS getroffene Einteilung in acht entomologische Klimate und jene von LATREILLE in 12 Klimate. Es sind dann die „localen Verhältnisse“, welche das Vorkommen oder Fehlen mancher Gattungen und Arten bestimmen, was „bei uns in Thüringen“ durch „genaue Mittheilungen verschiedener Beobachter in den Localfloren und Insectenfaunen“ schon zur Genüge dargestellt wurde (es folgen einige Zitate).

Hier kommt er auf sein eigentliches Untersuchungsgebiet zu sprechen, nämlich den Kreis Mühlhausen (NW-Thüringen), wobei geografische Lage (u. a. nach östl. Länge von Ferro), Höhen über dem Meeresspiegel (der Ostsee), Flußgebiete und Großklimaeinflüsse für verschiedene Regionen angegeben werden. Wiederum in Fußnoten sind detaillierte Angaben für Mühlhausen zu jahreszeitlichen Windrichtungen und monatlichen Durchschnittstemperaturen (mit Minima und Maxima) verzeichnet, die sich auf den Zeitraum 1856–1865 beziehen und die ihm Herr Dr. Graeger (Halle) überlassen hat. „In Folge der geschützten Lage der Mühlhäuser Thalmulde gedeihen hier die feineren Obstsorten, auch Pfirsiche, Wallnüsse und Maulbeeren, selbst Feigen im Freien.“ Der jahreszeitliche Witterungsverlauf beeinflusst mithin das (frühe und späte) Erscheinen der Insektenarten, was er am Beispiel verschiedener Schmetterlingsraupen und Falter belegt. So haben Schwalbenschwanz (*Papilio machaon*) und Goldweidenspinner (*Notodonta ziczac*) bei günstiger Jahrestemperatur drei

statt sonst nur zwei Generationen. Gelegentlich werden durch günstige Temperaturverhältnisse auch Massenvermehrungen hervorgerufen, von denen er selbst eine solche von Eintagsfliegen im August 1863 am Fuße des Riesenberges unweit Görmar bei Mühlhausen erwähnt, wo ein Schwarm ihn vollständig bedeckte.

Doch sind es noch kürzere Zeiträume, deren Witterung die Insekten beeinflussen, etwa zur Eiablage, bei Häutungen oder während der Überwinterung, wo selbst Beispiele von eingefrorenen und wieder erwachten Stadien (Mückenlarven, Maikäfer) genannt werden, während unter nasskalten Verhältnissen vor allem Raupen (von Schmetterlingen und Blattwespen) von Krankheiten, und unter zuviel Wärme von Schimmel (*Botrytis Basiana*) befallen werden.

„Anders dagegen ist es bei den vollkommenen Thieren“, die den ungünstiger gewordenen Bedingungen durch Wanderungen (im weitesten Sinne) entgehen. Hier bezieht er sich vor allem auf Angaben in der einschlägigen Literatur (HAGEN, KEFERSTEIN) zu Schmetterlingen, Käfern, Hautflüglern, Libellen, Heuschrecken und Wanzen, aber auch zu Raupenzügen. Weiterhin werden Wanderungen von Wasserkäfern einzeln oder in Zügen nach dem fernen Walde aufgeführt, so drei *Colymbetes*- und zwei *Hydaticus*-Arten (Dytisciden), die er im Hainich (in der Nähe des weissen Hauses) und sogar auf dem Ihlefelde Ende Oktober/Anfang November unter Moospolstern an Baumstümpfen fand.

Die meisten Insekten entgehen nachteiligen Witterungsbedingungen durch „eine Art von Winterschlaf und Erstarrung“, als Ei, andere als Larven, die meisten als Puppen, und nur wenige sind auch im Winter aktiv. Andere wieder „schaaren sich zusammen, während sie sonst einzeln leben. So fand ich z. B. den Marienkäfer, *Coccinella undecimpunctata* L., in einem Spätherbste (im October) in einer grossen Anzahl in einem morschen Nussbaume beisammen, während dieser Käfer im Sommer nur vereinzelt und selten zu finden ist.“

Schließlich geht er noch auf den Einfluss der Tageszeit (unter Änderungen von Temperatur und Licht) ein, vor allem auf das Licht und seine Wirkung auf die Farbe der Insekten, wonach den Einflüssen des Lichts ausgesetzte (wie Tagfalter, Blattkäfer) eine lebhaftere Färbung aufweisen. Aber auch tag- und nachtaktive Insekten werden mit zahlreichen Gruppen und Arten aufgezählt. Wiederum andere Arten stimmen in ihrer Färbung mit dem Untergrund überein, auf dem sie leben. „So hat

Elaphrus riparius L. in dem hellen Quarzsande an dem Ufer der Werra eine hellbräunliche Farbe, bei Mühlhausen aber an den Rändern der Wassertümpel auf wiesigem Grunde und an der Unstrut eine grüne.“ [Darauf spielte Poeppig in seinem Gutachten kritisch an.]

Zweiter Abschnitt. Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von den Verhältnissen des Bodens (S. 22–35)

Das Kapitel beginnt mit der mechanischen Beschaffenheit des Bodens, worunter Verwitterungszustand, Festigkeit, Feuchtigkeit und Gestaltung gestellt werden (nach SENFT 1847, Lehrbuch der Bodenkunde). Diese übt lokal einen verschiedenen Einfluß auf die Entwicklungsstufen der Insekten aus, was an zahlreichen Beispielen beschrieben wird. So verlangen gewisse Insektenlarven einen lockeren Sandboden, in den sie trichterförmige Löcher graben können (Cicindelidae, *Ammophila sabulosa*, Tabanidae-Larven u. a.), während auf den am meisten betretenen und härtesten Fusswegen Grabwespen-, Grabbienen- und Ameisen-Arten ihre Erdlöcher graben. Besonders erwähnt er die zahllosen umherliegenden Steine an allen möglichen Stellen als Aufenthaltsorte und Schlupfwinkel (teils zum Überwintern) für einige Ameisenarten, Schmetterlingsraupen und zahlreiche Käferarten. „Ich erkenne schon von Ferne an der Grösse, Form und Lage des Steines, ob er Insecten birgt. Seit einer langen Reihe von Jahren habe ich im Herbste Steine an oben bezeichnete Orte, besonders auch im Walde um hohle Baumstämme, in welchen Ameisen nisteten, gelegt, um im darauf folgenden Frühlinge allwöchentlich oder monatlich eine reiche Insectenernte halten zu können.“ Des Weiteren werden einige Insekten in Tropfsteinhöhlen oder Eisgrotten erwähnt, welche ihre Entsprechung bei uns in dunklen Kellerräumen haben, wie die Laufkäfer *Sphodrus leucophthalmus* und *Pristonychus terricola*. [Gier- und Dunkelkäfer, zwei seltene Arten]

Danach werden Bewohner (meist Käfer und Zweiflügler) in feuchter Erde und auf solchen Äckern aufgezählt. Dieselben Käferarten kommen mit wenigen Ausnahmen auch auf sandigen Flußufern vor, wobei in unserer Gegend die Ufer von Unstrut und Werra außerordentlich reich an Arten sind (zählt zahlreiche Gattungen auf, vgl. Tab. 1). Und auch die Meeresküsten bleiben nicht unerwähnt.

Die Gegend um Mühlhausen ist mit zahlreichen (stehenden und fließenden) Gewässern ausgestattet, so daß die Zahl an hiesigen Wasserkäfern mit 121 Arten (einige werden aufgezählt) nur wenig ärmer als jene von Hamburg und Umgebung mit 158 Arten ist.

Hinzu kommt eine Abhängigkeit von den geognostischen Verhältnissen, also im Gebiet von der regionalen Verteilung von Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper, die unter Nennung der betreffenden Ortschaften und Lokalitäten genauer beschrieben werden. „Der Mühlhäuser Kreis hat also Sand-, Kalk-, Thon-, Mergel-, Gyps-, Lehm- und Torfboden, ist von Hügeln und Bergzügen, von Wasserrissen und Gräben durchzogen, und ein kleiner (Egelsee) und grosser Teich, zwei Flüsse, die Unstrut (bei Mühlhausen) und die Werra (bei Treffurt), und zahlreiche Bäche, Sümpfe und Tümpel bilden die Bewässerung“. „Die verschiedenen Beobachter stimmen darin überein, dass die Kalkformation die reichste Fauna hat.“ Dagegen beherbergt der Sandboden wenige, aber unter diesen die seltensten Insekten. Nicht minder eigentümliche Arten (etliche Beispiele von halophilen Käfern und Zweiflüglern genannt) finden sich

auf Salzboden (der viel Ähnlichkeit mit Meeresküsten hat), so die Salzstellen um Erfurt über Stotternheim, Frankenhausen, Artern bis zum salzigen See bei Eisleben.

„Eine genauere Begründung und Bestimmung der ursächlichen Verhältnisse des Vorkommens und der Verbreitung der einzelnen Insectenarten, Gattungen und Familien durch ihre Abhängigkeit von der umgebenden Natur, von den verschiedenen Localitäten und der Beschaffenheit des Bodens vermag ich aus Mangel an genügendem Material nicht zu geben, zumal da die Anzahl der bisherigen einschlägigen Beobachtungen gering ist und diese selbst nicht immer hinreichend durchgeführt und verbürgt sind. Dass indessen bei nicht bedeutendem Unterschiede der Bodenbeschaffenheit doch eine sehr grosse Verschiedenheit in der Verteilung der Insecten stattfindet, beweist z. B. das Vorkommen der folgenden Käferarten, die ich speciell am Werraufer zwischen Gross-Burschla, Treffurt und Probst-Zella und am Unstrutufer zwischen Reiser, Mühlhausen, Görmar und Bollstedt beobachtet habe, und von denen die meisten nur an dem Ufer des einen und nicht auch an dem des andern vorkommen.“ (Tab. 1).

Tabelle 1: Vergleichende Vorkommen von Käferarten (meist Carabidae) an den Ufern von Werra und Unstrut; nach MÖLLER (1867, S. 35). --- Art nicht angetroffen.

Werra-Ufer	Unstrut-Ufer
zwischen Gross-Burschla, Treffurt und Probst-Zella	zwischen Reiser, Mühlhausen, Görmar und Bollstedt
Beschaffenheit: Sand, größtenteils gemischter, aber vorherrschend quarziger Natur	Sand, nur kalkiger Natur
<i>Omopron limbatus</i>	<i>Omopron limbatus</i>
<i>Elaphrus riparius</i> (gelbbraune Form)	<i>Elaphrus riparius</i> (grüne Form)
<i>Elaphrus ulrichii</i>	---
---	<i>Chlaenius vestitus</i>
---	<i>Chlaenius holosericus</i>
<i>Agonum modestum</i>	---
<i>Bembidium modestum</i>	---
<i>Bembidium tibiale</i> (gemein)	<i>Bembidium tibiale</i> (sehr selten)
---	<i>Bembidium fluviatile</i>
<i>Bembidium adustum</i>	---
<i>Bembidium striatum</i>	---
<i>Bembidium paludosum</i>	---
---	<i>Tachyusa atra</i>
---	<i>Tachyusa constricta</i>
---	<i>Tachyusa coarctata</i>
---	<i>Tachyusa umbratica</i>
---	<i>Scopaeus minutus</i>
<i>Paederus ruficollis</i>	---

<i>Bledius subterraneus</i> (sehr häufig)	<i>Bledius subterraneus</i> (sehr selten)
<i>Bledius opacus</i>	---
<i>Bledius fructicornis</i>	---
---	<i>Elmis substriatus</i>
<i>Cryptohypnus pulchellus</i>	---
<i>Georyssus pygmaeus</i>	---

Dritter Abschnitt. Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von den Pflanzen der Umgebung (S. 36–73)

Behandelten die beiden ersten Abschnitte den Einfluss der „unorganischen Natur“, beginnt hier jener des „organischen Lebens“ auf die Insecten, wobei es vor allem um Nahrungsbeziehungen geht. Anfangs werden deshalb auch die verschiedenen Ernährungsformen mit

jeweiligen Beispieltaxa aufgezählt, darunter Monophage, Polyphage und Pantophage. Großen Raum nehmen dann die pflanzenfressenden Insecten ein, die hinsichtlich Fraß an Phanerogamen und Kryptogamen, Land- und Wasserpflanzen, lebenden und toten Pflanzen oder an bestimmten Pflanzenteilen in aller Ausführlichkeit aufgezählt werden, wobei die Blütenpflanzen die bei weitem wichtigste Rolle spielen (Tab. 2).

Tabelle 2: Pflanzengruppen mit ihren Artenzahlen (nach verschiedenen Autoren) und die an ihnen lebenden Käfer- und Schmetterlingsarten (nach MÖLLER 1854, 1862a) in der Umgebung von Mühlhausen und Sondershausen; aus Möller (1867, S. 41).

Pflanzengruppe	Pflanzenarten	Käferarten	Schmetterlingsarten
Phanerogame	1061	883	667
Schachtelhalme	6	2	---
Farnkräuter	6	---	1
Laubmoose	152	8 (?)	2
Lebermoose	10	---	2
Flechten	82	---	20
Pilze u. Schwämme	283	149	2

Zunächst wird die Situation im Wald betrachtet und ausgehend von der Baumartenzusammensetzung besonders auf die dominierende Buche mit ihren zahlreichen Insecten eingegangen, darunter die allgegenwärtige Buchen-Gallmücke (*Cecidomyia fagi*) und die Buchen-Blattlaus (*Lachnum fagi*). Demgegenüber sind Arten an anderen Laubbäumen (Ulme, Espe, Birke, Eberesche und Ahorn) eher selten. „Die Prozessionsraupe, *Cnethocampa (Gastropacha) processionea* L., die Verwüsterin von Eichenwäldern, kann sich in unseren Waldungen niemals einnisten, weil ihr die Verbreitung durch die einzeln vorkommenden Eichen abgeschnitten ist.“ Allerdings nennt er auch Ausnahmen, wie etwa die Lindeneule (*Orthosia stabilis*), die distriktweise häufig ist, weil man die Linden im Wald selten als Baum, sondern nur als Busch bestehen lässt.

„Eine allgemeine Verbreitung aller der Insecten, auch der in einzelnen Districten häufiger vorkommenden,

welche auf der Eiche, Linde, Espe etc. leben, selbst der forstschädlichen Insecten, ist aber in unseren gemischten Waldungen unmöglich. Es fehlen ihnen daher die Waldverwüster, die in andern Gegenden berüchtigt sind, namentlich die der Eichen, gänzlich.“

„Eine unbeschränkte Verbreitung haben dagegen im Walde die Insecten, welche sich von verschiedenen Laubholzarten nähren, wie z. B. der grosse Fuchs, *Vanessa Polychloros* L., der Lindenspinner (Mondvogel) *Pygaera bucephala* L. ...“ Mit zahlreichen Beispielen werden zudem Insecten an Sträuchern und niederen Pflanzen aufgezählt, darunter verschiedene Perlmutterfalter an Veilchen. Bei den Nadelholz-Waldungen ist die Bestandsgröße wichtig, sind doch in der Trefffurter Gegend mit umfangreichen Beständen auch die Insecten häufiger, dagegen weniger um Mühlhausen in den kleineren, in Laubwaldungen eingestreuten Beständen an Fichten und Kiefern (Tab. 3).

Tabelle 3: Vergleich von an Nadelhölzern lebenden Insektenarten um Mühlhausen und um Treffurt; aus MÖLLER (1867, S. 48–49).

Art	an: F = Fichte, K = Kiefer	In den Mühlhäuser Waldungen	In den Trefffurter Waldungen
<i>Pissodes notatus</i>	K	sehr selten	häufig
<i>Pissodes abietis</i>	K	sehr selten	wenig häufig
<i>Otiorrhynchus niger</i>	F	sehr selten	häufig
<i>Otiorrhynchus picipes</i>	F	sehr selten	?
<i>Hylobius abietis</i>	F, K	selten	sehr häufig
<i>Metallites atomarius</i>	F, K	selten	ziemlich häufig
<i>Metallites mollis</i>	F, K	selten	selten
<i>Brachyderus incanus</i>	F	sehr selten	häufig
<i>Anthaxia 4punctata</i>	K	selten	häufig
<i>Anobium molle</i>	F	nicht selten	sehr häufig
<i>Anobium abietis</i>	F	häufig	sehr häufig
<i>Anobium longicorne</i>	F	---	selten
<i>Bostrychus typographus</i>	F	häufig	sehr häufig
<i>Bostrychus stenographus</i>	K	---	häufig
<i>Bostrychus laricis</i>	F, K	sehr häufig	sehr häufig
<i>Bostrychus curvidens</i>	F	sehr selten	---
<i>Bostrychus chalcographus</i>	F	sehr selten	selten
<i>Bostrychus bidens</i>	K	selten	häufig
<i>Bostrychus autographus</i>	F	---	selten
<i>Bostrychus abietis</i>	F	---	nicht selten
<i>Xyloterus lineatus</i>	F, K	selten	häufig
<i>Polygraphus pubescens</i>	F	selten	?
<i>Hylurgus piniperda</i>	K	sehr häufig	sehr häufig
<i>Hylastes ater</i>	K	sehr selten	nicht selten
<i>Hylastes cunicularius</i>	F	sehr selten	selten
<i>Hylastes attenuatus</i>	F	sehr selten	selten
<i>Hylastes palliatus</i>	F, K	nicht selten	sehr häufig
<i>Dendroctonus micans</i>	F	selten	?
<i>Spondylis buprestoides</i>	F	selten	häufig
<i>Criomorphus luridum</i>	F	sehr selten	selten
<i>Asemum striatum</i>	F, K	sehr selten	selten
<i>Astynomus aedilis</i>	F, K	--- (nur eingeführt)	nicht selten
<i>Rhagium bifasciatum</i>	F, K	---	selten
<i>Rhagium indagator</i>	F, K	sehr selten	häufig
<i>Sphinx pinastri</i>	F, K	sehr selten	nicht selten
<i>Gastropacha pini</i>	F, K	sehr selten	selten
<i>Liparis monacha</i>	F, K	sehr selten	nicht selten, auch nicht häufig
<i>Trachea piniperda</i>	F, K	---	nicht selten
<i>Ennomos signaria</i>	F	sehr selten	selten
<i>Ellopija fasciaria</i>	F, K	sehr selten	selten
<i>Fidonia piniaria</i>	K	häufig	sehr häufig
<i>Chesias variaria</i>	F	selten	?
<i>Tortrix piceana</i>	K	selten	selten
<i>Coccyx resinana</i>	K	häufig	sehr häufig
<i>Coccyx Buoliana</i>	K	---	häufig
<i>Coccyx Hercyniana</i>	F	häufig	sehr selten

<i>Grapholita dorsana</i>	F	häufig	?
<i>Lophyrus pini</i>	K	sehr häufig	häufig
<i>Lyda pratensis</i>	K	selten	häufig
<i>Lyda cmpestris</i>	K	---	häufig
<i>Lyda erythrocephala</i>	K	---	?
<i>Sirex spectrum</i>	F	---	nicht häufig
<i>Sirex juvencus</i>	K	---	nicht häufig
<i>Gryllotalpa vulgaris</i>	---	---	nicht selten

Es folgen Ausführungen zu Insekten auf blumenreichen Waldwiesen, auf Feldwiesen entlang von Fluss- und Bachufern sowie auf Sumpfwiesen. Besonderes Augenmerk legt er jedoch auf Insekten(schädlinge) auf Landwirtschaftsflächen. Von Getreideäckern wird etwa der Befall durch den Saatschnellkäfer (*Agrotis segetis*) genauer beschrieben, dessen Larve (Drahtwurm) an den Wurzeln von Jungsaat frisst, und von der es im Spätherbst 1854 bei schwacher Frostdecke ein Massenaufreten auf dem Eichsfelde gab, bei dem die Roggenpflanzen inwendig von der Wurzel bis zur Halmspitze befallen waren. Des Weiteren werden Insekten an Winterrüben, Ölgewächsen, Futterkräutern (Luzerne, Klee, Esparsette – reich an Insekten), Hülsenfrüchten und Kohlarten genannt, außerdem an Kartoffel der Totenkopfschwärmer (*Acherontia Atropos* – hier nirgend selten) und an Möhre die Raupe des Schwalbenschwanzes (*Papilio Machaon*), während Handelsgewürze (Anis, Coriander, Siebenzeiten [Bockshornklee als Heilpflanze] und Tabak) meist frei von Insekten bleiben. Dagegen hat sich mit dem Anbau der Färberröthe (*Rubia tinctorium* L.) in der hiesigen Stadtfur der Labkraut- oder Waldstrohschwärmer, *Deilephila galii* Fabr., der früher nur im Walde vorkam, ansässig gemacht, „und mit dem Anbau der Zwiebeln (*Allium cepa* L.) bei Grossgottern hat sich auch da die Zwiebelfliege (*Anthomyia ceparum* Hffsg.), deren Maden sich in die Zwiebeln bohren, gezeigt.“ Nach Möllers Angaben hatte Mühlhausen um die Mitte des 19. Jh. ca. 3000 Gärten, so dass auch die Insekten in den Garten- und Obstanlagen nicht fehlen dürfen. So führt er an Apfel- und Birnbäumen den Garten-Laubkäfer (*Phyllopertha horticola*) sowie die Raupen vom Großen Fuchs (*Vanessa Polychloros*) und Baumweißling (*Pieris crataegi* – Möller: seit 30 Jahren hier zur Seltenheit geworden) auf. Von Weinreben wird die Weinreben-Schildlaus (*Coccus vitis*) genannt, vom Spargel werden die Spargelkäfer (*Lema asparagi* und *L. duodecimpunctata*) erwähnt.

An Kryptogamen leben hingegen nur wenige Insekten, etwa an Schachtelhalmen die Larven der Blattwespe *Dolerus equiseti* und des Springkäfers *Diacanthus cruciatus*, während an Pilzen und Schwämmen das Insektenleben sehr viel reicher ist. Schließlich wird noch auf das Vorkommen von Arten an den verschiedenen Pflanzenteilen eingegangen, von den Wurzeln und Zwiebeln bis zu den Blüten, Samen und Früchten, wo jeder Bereich seine eigenen Insekten hat, von denen zahlreiche aufgezählt werden. Um diese Abhängigkeit der Insekten von ihren Wirtspflanzen zu gewährleisten, bedarf es einer Kongruenz zwischen Pflanzen- und Insektenentwicklung, und zwar sowohl was die Gleichzeitigkeit als auch das reichliche Vorhandensein angeht.

Zudem soll sich die Pflanzennahrung auch auf die Färbung von Schmetterlingen auswirken, und zwar bei manchen auf die Färbung der Raupe, bei anderen auf jene des Falters, und mitunter auch auf beide. So ist z. B. die Raupe des Birkenspanners (*Amphidasis betularia*) auf Birken rindenfarbig und gelbgrün, auf Eiche aschgrau, auf Rüster (Ulme) gelbbraun sowie auf Weiden und Pappeln gelbgrün mit rostfarbigem Rückenschatten. Und Raupen der Nonnen (*Liparis monacha*) ergeben an Apfelbäumen blasser gefärbte Falter als an Kiefern. Schließlich spielen Pflanzen noch als Aufenthaltsorte für die Verpuppung und das Überwintern eine Rolle, etwa faules Holz, Baumrinde, dürre Blätter oder Moos am Grunde von Baumstämmen.

Insekten sind letztlich aber auch mittelbar von den Pflanzen abhängig, indem sie auf ihnen tierische Nahrung suchen, wie Marienkäfer und ihre Larven an Pflanzen mit Blatt- und Schildläusen oder Puppenräuber (*Calosoma sycophanta* und *C. inquisitor*), die Bäume und Sträucher auf der Suche nach Raupen und Puppen erklettern. Schließlich werden noch einige Fälle von Einmietern (Inquilinen) erwähnt, darunter die Gallwespe *Aylax Brandtii*, die mit in den von der Rosengallwespe (*Rhodites rosae*) erzeugten Gallen lebt.

Vierter Abschnitt. Die Insecten in ihrer Abhängigkeit von Thieren und thierischen Stoffen

(S. 74–90)

„Im Allgemeinen haben die Insecten zum Thierreiche eine doppelte Stellung: eine passive, indem sie andern Thieren, seien dies Insecten oder Nichtinsecten, zur Nahrung dienen, und eine active, indem sie von Thieren und thierischen Stoffen leben, auch diese nach Umständen vernichten, und anderseits einige Insecten ihre Classenverwandten sogar füttern und pflegen.“ Es folgt die Nennung von sechs Gruppen, die dann im Einzelnen (hier stark gekürzt) abgehandelt werden.

Bei den **Insektenfressern** zählt er zuerst einige Säuger, Vögel und die Eidechsen auf, wobei er „für unsere Gegend“ Nachtschwalben, Blauspecht [Kleiber] und Wiedehopf erwähnt, die damals in NW-Thüringen offenbar noch regelmäßiger auftraten. Nach den Spinnentieren folgen die räuberischen Insekten zu Lande und zu Wasser, darunter die Cicindelen und Caraben (die nach Möller bei Insekten das sind, was Tiger und Wölfe unter den Raubtieren), aber auch der Ameisenlöwe (*Myrmecoleon formicarius* L.).

An **Parasiten** nennt er besonders zahlreiche Schlupfwespenarten (und ihre Wirtsraupen und -larven) [heute: Endoparasiten]. Aber auch Raupenfliegen (Tachina) kommt durch deren Parasitierung von Schmetterlingsraupen und Blattwespenlarven eine bedeutende Rolle im Eindämmen einer übermäßigen Vermehrung zu. „Da es nun eine erwiesene Thatsache ist, dass in demselben Grade, in welchem die Phytophagen (Raupen, Käfer- und Pflanzenwespenlarven, Blatt- und Schildläuse etc.) sich vermehren, in eben demselben die Photophagen [Begriff ungeklärt] als Parasiten auftreten, so erscheinen auch diese letzteren mit ihrer Bestimmung, das Gleichgewicht der numerischen Verhältnisse aufrecht zu erhalten, in gewisser Weise abhängig von der Vegetation.“

Möller geht noch weiter ins Detail und beschreibt die Parasitierung durch Strepsiptera und Faden- und Saitenwürmern (die De Geer auch in Heuschrecken entdeckte). Zuletzt werden noch Parasiten aufgezählt, die außen an ihren Wirten schmarotzen [heute: Ektoparasiten], wie Milben (auch an Insekten im Süßwasser) und Bienenläuse an Insekten sowie Flöhe,

Läuse, Lausfliegen und Mallophagen auf Vögeln und Säugern.

Nun folgen Insekten, die in und von **Exkrementen**, **Kadavern** und anderen animalischen Stoffen leben.

„In unserm nordwestlichen Thüringen, wo Viehzucht stark betrieben wird, sind die vorerwähnten Säugethiere und Vögel reichlich vorhanden. Das dadurch die Möglichkeit einer reichen Existenz nicht allein für die so eben besprochenen Parasiten, sondern auch für solche Insecten, die von deren Excrementen, Cadavern und andern animalischen Stoffen leben, gegeben ist, versteht sich von selbst. Welche bedeutende Lücke besitzt in diesem Theile die Insectenfauna eine Gegend, in welcher weder Ackerbau noch Viehzucht getrieben wird! Ich erinnere mich hier sofort wieder an den Kurort Marienbad in Böhmen, in dessen Umgebung die Koth-Insecten so äusserst selten sind, und wo die wenig vorkommenden Arten nur auf den Theil des Waldes sich beschränken, in welchem Hirsche und Rehe künstlich gehegt werden: es eignet sich dieses Territorium nicht zur Agricultur.“

Dann zählt Möller eine Reihe an [coprophagen] Käfer- und Zweiflügler-Gattungen auf, die in der Mühlhäuser Gegend vorkommen, darunter auch solche, die an Häuten, in Pelzen und in Naturalien-Sammlungen leben, von denen auch heute noch Speck- Pelz- und Diebskäfer sowie Kleider- und Teppichmotten allerorten angetroffen werden.

Abschließend widmet er noch besonderen Raum den **Myrmekophilen**, die abhängig von der Gastfreundschaft der Ameisen sind. Allein in seiner Mühlhäuser Gegend fand er 117 Käferarten (in 59 Gattungen und 13 Familien), die in Nestern verschiedener Ameisen-Gattungen leben (Tab. 4).

Weitere interessante Beobachtungen beschreibt er zwischen gelben Ameisen (*Lasius flavus* Fabr.) und Blattläusen (*Aphis radicum*), die an Graswurzeln leben und deren Eier von den Ameisen in unterirdischen Gängen angehäuft werden, um nach dem Schlupf der Larven auch diese noch weiter zu pflegen, „bis sie zu Milchkuhen erzogen sind.“ (vgl. Tab. 6).

Tabelle 4: Käfer als Gäste in den Nestern von Ameisenarten, Umgebung von Mühlhausen. * in copula angetroffen; tabellarisiert nach MÖLLER (1867, S. 88).

Ameisenwirtsart	Myrmecophile Käferart	
<i>Lasius fuliginosus</i> (Holzameise)	<i>Myrmedonia humeralis</i> * <i>Myrmedonia funesta</i> * <i>Myrmedonia limbata</i> * <i>Myrmedonia cognata</i> <i>Myrmedonia similis</i> <i>Myrmedonia lugens</i> * <i>Myrmedonia laticollis</i> *	<i>Homoeusa acuminata</i> <i>Oxypoda vittata</i> * <i>Oxypoda opaca</i> * <i>Oxypoda ruficornis</i> <i>Phloeopora corticalis</i> <i>Amphotis marginata</i> *
<i>Lasius niger</i> (kleine schwarze Ameise)	<i>Hetaerius sesquicornis</i>	
<i>Formica rufa</i> (Waldameise)	<i>Atemeles paradoxus</i> <i>Atemeles emarginatus</i> <i>Dinarda dentata</i> <i>Leptacinus formicetorum</i>	<i>Stenus aterrimus</i> <i>Monotoma conicicollis</i> <i>Ptenidium formicetorum</i> <i>Cetonia aurata</i> (Larve)
<i>Formica sanguinea</i> (blutrothe Ameise) <i>Formica fusca</i> (dunkelbraune Ameise)	<i>Atemeles emarginatus</i> <i>Dinarda dentata</i> <i>Leptacinus formicetorum</i>	<i>Stenus aterrimus</i> <i>Staphylinus latebricola</i> <i>Hetaerius sesquicornis</i> *
<i>Myrmica levinodis</i> (rothe Ameise)	<i>Falagria thoracica</i> <i>Atemeles paradoxus</i> <i>Lathrobium scabricolle</i>	<i>Hetaerius sesquicornis</i> * <i>Dendrophilus pygmaeus</i>

Fünfter Abschnitt. Die Insecten in ihrer Abhängigkeit vom menschlichen Verkehre.

(S. 91–100)

Beginnend mit den Schmarotzern am Menschen, wie Läusen, Flöhen und Bettwanzen, geht Möller dann zum (negativen wie positiven) Einfluss des Menschen auf Insecten ein. „Dagegen übt der Mensch mittelbar in gar vielen Beziehungen absichtlich oder unabsichtlich einen Einfluss auf die Insecten aus, deren Verminderung oder Vermehrung, eingeschränkteren Aufenthalt oder grössere Verbreitung er öfters nicht unbedeutend verändert.“

Um dies zu untersetzen, werden erst verschiedene Methoden der Insectenbekämpfung aufgezählt, darunter heutzutage weitgehend in Vergessenheit geratene, wie Abraupen und Spiegeltödten, Anlegen von Theerringen, Wegschaffen und Verbrennen oder Dreschen des Moores, durren Laubes etc. und das Eintreiben der Schweine in Forsten. „Eine viel grössere Anzahl von Insectenarten, die besonders den Ordnungen der Käfer, Schmetterlinge, Orthopteren und Hemipteren angehören, werden durch die Bodencultur verscheucht, vermindert oder vernichtet.“ Er führt dazu auch Beispiele aus der Gegend um Mühlhausen an: den Schützenberg – vorher Insectenland, jetzt Kartoffel- und Gemüseland; die Unstrutregulierung – Entfernung von Ufervegetation und Sandbänken; das Fällen von Pappel-Alleen. „Noch

tiefer greift die Separation [Flurbereinigung] ein, welche durch Wegnahme der blumenreichen Ränder, durch Zufüllung der reich belebten Tümpel und Gräben, durch Rasiren der Weidenanpflanzungen und Gestrücher an Bächen, durch Verringerung der duftenden Wiesen etc. nicht nur der Landschaft ihren eigenthümlichen poetischen Schmuck raubt, sondern dadurch auch zahlreiche Insecten theils verjagt, theils vernichtet.“

Andererseits trägt der Mensch auch zur Vermehrung und Verbreitung der Insecten bei. So kann die Boden- und Pflanzenkultur für Insecten durchaus vorteilhaft sein: durch sorgfältige Agricultur wird die Schar insektenfressender Singvögel aus Feld und Flur vertrieben, von Jahr zu Jahr nimmt die Zahl der Klee-, Esparsett-, Rübsen- und Rapsfelder zu, dürre und steile Triften werden mit Laubhölzern (bes. Hainbuchen) bepflanzt und alle nur einigermaßen geeignete Lehden zum Waldanbau genutzt (Ausbildung von Buschwäldern, der wahren Heimat vieler Käfer und Blattwespen). Eine weitere Quelle der Verbreitung ist die Zuführung von Insecten aus anderen Gegenden durch Pflanzen- und Warenladungen. Durch größeren Geschäftsaustausch der Handelsgärtner werden mit Tropenpflanzen auch deren Parasiten eingeführt, die sich in Treibhäusern leicht akklimatisieren, wie südamerikanische Termiten (mit brasilianischen Gewächsen), Schildläuse an Zimmerpflanzen, aber auch mit europäischen Pflanzen eingeschleppte Arten (Tab. 5). „Die Küchenschabe,

Blatta orientalis L., aus Vorderasien stammend, ist jetzt durch Waren-Versendungen fast überall in Häusern, vorzüglich in der Nähe der Backöfen, in den Backstuben und den benachbarten Küchen anzutreffen.“ Des Weiteren spielt der Samen- und Warenhandel (mit dem Reis auch der Rüsselkäfer *Sitophilus oryzae* [Reis-Kornkäfer] eingeschleppt) und jener mit Bauholz eine Rolle. So wurde vom Thüringer Wald aus der Zimmermanns-Bockkäfer (*Astynomus aedilis*) verbreitet, der auch mehrfach in den Baustätten zur Entwicklung kam. Und mit Nutzholz aus anderen Gegenden einge-

schleppte Bockkäfer wurden ihm von Tischlern überbracht: *Clytus ornatus*, *Callidium clavipes*, *C. femoratum* und *C. rufipes*.

„Alle solche verpflanzten Insecten werden bald heimisch, wenn der neue Wohnort in seinen physischen Verhältnissen dem älteren ähnelt. Indess zeigt sich, dass die Gewöhnung um so leichter geschieht, je vollkommener die Organisation des Individuums ist. Natürlich wird der Verbreitungsbezirk der eingeführten Insecten um so grösser sein, je grösser ihre Acclimatisations-Fähigkeit überhaupt ist.“

Tabelle 5: Mit Pflanzen (in alphabetischer Reihung) aus Europa eingeschleppte Insekten, Großgruppen ergänzt; tabellarisiert nach MÖLLER (1867, S. 97).

Wirtspflanze	Eingeschlepptes Insekt	Insektenordnung/ Familie
Dill	<i>Papilio Machaon</i>	Lepidoptera / Papilionidae
Kartoffel	<i>Acherontia Atropos</i>	Lepidoptera / Sphingidae
Lärche	<i>Chermes geniculatus</i>	Aphidina / Adelgidae
	<i>Chermes laricis</i>	Aphidina / Adelgidae
	<i>Coleophora laricinella</i>	Lepidoptera / Coleophoridae
	<i>Nematus Erichsonii</i>	Hymenoptera / Tenthredinidae
	<i>Nematus laricis</i>	Hymenoptera / Tenthredinidae
Narzisse	<i>Merodon narcissi</i>	Diptera / Syrphidae
Oleander	<i>Sphinx neri</i>	Lepidoptera / Sphingidae
Pfirsich	<i>Lecanium persicae</i>	Coccina / Coccidae
Rose	<i>Aspidiotus rosae</i>	Coccina / Diaspididae
	<i>Tortrix Bergmanniana</i>	Lepidoptera / Tortricidae
	<i>Tortrix Forskaeleana</i>	Lepidoptera / Tortricidae
Roßkastanie	<i>Zeucera aesculi</i>	Lepidoptera / Cossidae
Syringe (Flieder)	<i>Ennomos syringaria</i>	Lepidoptera / Geometridae
Weymouthskiefer	<i>Chermes corticalis</i>	Aphidina / Adelgidae
	<i>Chermes strobi</i>	Aphidina / Adelgidae

Schluss. Die Insekten im Dienste der Natur und ihr Einfluss auf ihre Umgebung.

(S. 101–107)

Während in den vorhergehenden Abschnitten die Abhängigkeit der Insekten von ihrer Umgebung dargestellt wurde, ist abschließend umgekehrt der Einfluss von Insekten auf Tiere und Pflanzen beschrieben, wobei die Nahrungsbeziehungen im Vordergrund stehen. So dienen Insekten diversen Säugern, Vögeln, Lurchen und Spinnen als Nahrung, räuberische Insekten „reinen Felder und Wälder von pflanzenfressenden Insekten“ und Mückenlarven reinigen das Wasser. Schlupfwespen und zahlreiche Zweiflügler müssen ihresgleichen unter Aufsicht halten, damit das örtliche Gleich-

gewicht gewisser nützlicher und schädlicher Insekten nicht gestört werde. Einige, wie Totengräber, Aaskäfer, Staphylinen u.a., vernichten kleine und große Leichen. Mit Bezug zu Pflanzen werden Insekten als Zersetzer und Bestäuber herausgestellt. So spielen xylophage Käfer (Cerambycinen, Bostrychen, Bupresten u. a.) eine Rolle als Vertilger von geschwächten, kranken oder abgestorbenen Stämmen und Stümpfen, und „erfüllen im Haushalte der Natur“ eine ähnliche Aufgabe wie Aas- und Mistkäfer. An nektaraufnehmenden Blütenbesuchern sind allgemein Schmetterlinge, Hautflügler, Zweiflügler und Käfer genannt, wobei er sich hier vor allem auf SPRENGEL (1793, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und Befruchtung der Blume) bezieht. An eigenen Beobachtungen werden etliche Käferarten

erwähnt, die Möller auf bestimmten Blüten beobachtet hat, wobei manche nur bestimmte Pflanzenarten besuchen. Er erwähnt sogar aus dem Mittelmeerraum die Feigen-Gallwespe und die Maulbeerfeigen-Gallwespe, deren Anwesenheit zur Reife der Früchte beitragen.

Bemerkenswerte regionalfaunistische Angaben

In seiner Inaugural-Dissertation verarbeitete Ludwig Möller vor allem seine eigenen langjährigen Beobach-

tungen in einem relativ kleinen Gebiet, wobei die detaillierteren, bereits in früheren Schriften publizierten faunistischen Angaben zu Käfern und Schmetterlingen (MÖLLER 1854, 1862a) sowie die große Zahl an weiteren einbezogenen Insektenarten anderer Ordnungen auch heute noch von historischer Relevanz sind. Darunter sind auch einige interessante, in den Zitaten für sich sprechende Verweise auf Insektenarten, die er seinerzeit (meist im Mühlhäuser Raum) selbst gefunden hatte oder von denen er Kenntnis bekam (Tab. 6).

Tabelle 6: Regionalfaunistisch (für NW-Thüringen) bemerkenswerte Arten in Schreibweise und Zitierung von MÖLLER (1867); Reihung nach den Ordnungen.

Art	Bemerkung	Seite
Gemeiner Drahtwurm (<i>Gordius aquaticus</i>)	„... fand ich öfters in <i>Feronia melanaria</i> , <i>Carabus purpurascens</i> , <i>Amara similata</i> , <i>Dyticus</i> [sic! <i>Dytiscus</i>] <i>marginalis</i> .“ [Carabidae, Dytiscidae]	83
Weißer Fadenwurm (<i>Mermis albicans</i>)	„... lebt in der Jugend in Insecten, namentlich in den Raupen des Ringelspinners, des Goldafters etc.“	83
Wanderheuschrecke (<i>Acridium migratorium</i>)	„... habe ich im August 1845 vereinzelt bei Mühlhausen gefunden. Nach einer Bemerkung des Herrn Professors Dr. Pöppig ist sie im August desselben Jahres von Schlesien bis Trier einzeln vorgekommen, sogar auf dem Marktplatze in Leipzig aufgegriffen worden.“	13
Maulwurfgrille (<i>Gryllotalpa vulgaris</i>)	„An einen bindigen und mürben (Sand-, Mergel-, Lehm- oder Humus-) Boden sind zur Niederlegung oder Unterbringung der Brut z. B. gebunden ...“ In den Trefffurter Waldungen nicht selten (vgl. Tab. 3) „Die Wurzeln der verschiedenartigsten Gewächse, namentlich der Süßgräser mit Einschluss der Cerealien verzehren ...“	23 49 61
Ameisenlöwe (<i>Myrmecoleon formicarius</i>)	„Gewisse Insectenlarven verlangen einen lockeren Sandboden, um in demselben trichterförmige Löcher graben zu können, in welchen sie auf ihre Beute lauern ...“	23
Alpenbockkäfer (<i>Rosalia alpina</i>)	„... seit 1836 im nordwestlichen Thüringen auf dem Plateau des Hainichs bei Lengelfeld und am westlichen Fusse desselben bei Probst-Zella gezeigt (MÖLLER 1863).“ „... fehlt unsern Buchenwaldungen nicht.“	14 43
<i>Meloe</i> -Arten	„... die sofort, wenn sie aus dem Ei entschlüpft sind, die Erde verlassen, um sich aus den Blüten der Frühlingsblumen durch Bienen, Hummeln etc. in deren Nester tragen zu lassen, ...“ [Bezug zu Mühlhäuser Gegend unklar]	23
Hirschkäfer (<i>Lucanus cervus</i>) Eichenbock (<i>Cerambyx hero</i>)	„Wie selten finden wir den Hirschkäfer, den grossen Eichenbock..., deren Larven z.B. die Eichen in der Dessauer Heide, wie ich 1857 gesehen, so zerfressen hatten, dass nicht ein Baum zum Nutzholze verwandt werden konnte.“	44
<i>Claviger testaceus</i> [Fam. Staphylinidae, Ufam. Pselaphinae]	„Ich fand diesen Käfer am 22. Juni 1860 an der untern Fläche der Steine inmitten derselben Ameise [<i>Lasius flavus</i>] im Begattungszustande.“ „... die ihren blinden Hausgenossen ... nicht allein auf das Sorgsamste schützt, sondern auch füttert und pflegt.“	87
<i>Brachytarsus scabrosus</i> <i>B. varius</i> [Fam. Curculionidae]	„... deren Larven in Coccus-Arten an Buche und Fichte schmarotzend leben.“ [unklar, ob auch Thür. gemeint]	81
Schenkelwespe (<i>Chalcis minuata</i>)	„Aus dem Aase der <i>Helix pomatia</i> habe ich ... in grosser Menge gezogen.“	86
Gelbe Ameise (<i>Lasius flavus</i>)	„... sucht sich die Eier der an den Graswurzeln lebenden Blattläuse (<i>Aphis radicum</i>) auf und sammelt sie in ihren unterirdischen Gängen zu kleinen Häufchen an, wie ich solches in jedem Frühjahr beobachtet habe.“	89
Todtenkopf (<i>Acherontia Atropos</i>)	„In den warmen Jahren 1846 und 1865 kamen die Falter ... sämtlich im Herbst zur Entwicklung, während dieses in anderen Jahren mit äusserst wenigen Ausnahmen in unserer Gegend erst im Frühlinge erfolgt.“ „... der hier sehr häufig vorkommt ... dessen Raupe, die ich hier <u>nur</u> auf <i>Solanum tuberosum</i> L. fand...“	9/10 97
Seidenraupe (<i>Bombyx mori</i>)	„Die Zucht ... wird trotz des hier im Freien gedeihenden Maulbeerbaums nur in Zimmern, jedoch mit wenigem Erfolge, erzielt.“	94

Zitierte wissenschaftliche Schriften

In seiner veröffentlichten Promotionsschrift gibt Ludwig Möller insgesamt 80 Schriften an (durchweg in Fußnoten), darunter allein zehn, die er selbst zwischen 1850–1865 publizierte (einige nachfolgend im Literaturverzeichnis). Dabei sind seine Zitate mitunter recht fragmentarisch (Verfasser ohne Vornamen, fehlendes Jahr, fehlender Publikationstitel), was vielleicht auch daher kommt, dass er diese Arbeiten nicht im Original einsehen konnte. Außerdem erwähnt er im Text, aber auch gelegentlich in Fußnoten, noch Angaben von weiteren, wohl bereits im allgemeinen Bewußtsein verankerten Wissenschaftlern, darunter Fabricius, Hartig, Humboldt, Latreille, Rösel und von Siebold (nicht aber Darwin), ohne auf deren jeweilige Werke einzugehen. Neben wenigen Buchtiteln wurden die meisten Arbeiten in der „Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften“ (in der er auch selbst veröffentlichte) und der „Stettiner entomologischen Zeitung“ publiziert. Die mit Jahr verzeichneten Titel sind großenteils aktuell aus den Zeiträumen 1866–1861 (24 Zit.) und 1860–1851 (28 Zit.), während von 1850–1841 (12 Zit.) und davor (7 Zit.) sehr viel wenig aufgeführt sind, darunter die beiden mit Abstand ältesten von 1793 (Sprengel, Blütenbiologie – wohl noch Standardwerk) und 1818 (Müller, zur Gattung *Claviger* – Keulenkäfer). Die beiden Angaben von 1866 muss er erst in Vorbereitung der Veröffentlichung eingefügt haben, da er die Promotionsschrift bereits im Jahr zuvor einreichte.

4. Haeckel und Möller – zwei Seiten einer Medaille

Resümierend soll das Ökologische bei Haeckel und bei Möller (dem um 14 Jahre Älteren) noch kurz vergleichend betrachtet werden, wobei beide gewiss gänzlich unabhängig voneinander und in völliger Unkenntnis der jeweils relevanten Schrift(en) des anderen geschrieben haben. Denn kurz nachdem Haeckel im Oktober 1865 mit der Niederschrift der „Generellen Morphologie“ begann, reichte Möller bereits seine Promotionsschrift in Leipzig ein. Da das Verfahren schon im Januar 1866 positiv endete und er danach die Veröffentlichung vorbereitete, Haeckels Werk aber erst im Herbst 1866 erschien, ist auch hier ein zeitlicher Ausschluss gegeben, ganz abgesehen davon, dass die Universitätsbibliothek Jena die publizierte Möllersche Schrift erst 1908

vom Verleger als Schenkung erhielt. Und wie schon Haeckels „Generelle Morphologie“ wenig Resonanz erfuhr, blieb auch Möllers „Abhängigkeit der Insecten...“ weitgehend unreflektiert, fand sich doch unter Google Scholar für 1867–1880 keinerlei Hinweis auf deren Kenntnisnahme (Mittg. P. Beer, Erfurt).

Die Zitate **Haeckels** zur „Oecologie“ im Werk „Generelle Morphologie“ (1866) zeigen sehr klar, dass er bereits alle wesentlichen Aspekte des künftigen Fachgebietes erkannt hatte und erschöpfend definierte. Demnach ist Ökologie die Lehre vom Naturhaushalt, die Wissenschaft von der Ökonomie, der Lebensweise und den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt, und damit auch der Wechselbeziehungen der Organismen untereinander. Diese Haushalts-Verhältnisse der Organismen werden durch die Deszendenz-Theorie als die notwendigen Folgen wirkender Ursachen erklärt. Haeckel (1866, anders als 1863) vermeidet es dabei weitgehend, sowohl die gedanklichen Anleihen bei Darwin zu benennen (STAUFER 1957) als auch konkrete Beispiele (zum Ökologischen) anzugeben; nur einmal zitiert er in einer Fußnote das ebenfalls von Darwin stammende Beispiel vom Zusammenhang der englischen Katzen mit dem Rotklee. Zudem waren und blieben seine Forschungsinteressen durchweg systematisch-phylogenetische und keineswegs ökologische. Er hatte eben „nur“ den Begriff „Oecologie“ vorgegeben, während andernorts und vor ihm sich längst ökologisches Gedankengut verbreitet hatte.

Und genau dort setzt die Promotionsschrift von Ludwig Möller an, ist sie doch in gewisser Weise das aus langer Geländeerfahrung verinnerlichte ökologische Verständnis anhand einer großen Fülle von Insektenarten und deren Vorkommen in artspezifischen anorganischen (Klima, Boden) und organischen Umwelten (Pflanzen, Tiere, Mensch). Er beschreibt also genau jene Anpassungsverhältnisse, deren Untersuchung nach Haeckel noch völlig vernachlässigt ist. Beim Klima hält er besonders den Einfluss der Temperatur und damit des jahreszeitlichen Witterungsverlaufes für entscheidend, und trennt die Arten in solche, die während der Winters in verschiedenen Stadien erstarren [Dormanz], und in solche, die (auch regional) an günstigere Stellen wandern [Rezession]. Modern ausgedrückt, thematisiert er damit Aspekte ihrer Autökologie. Zum Boden sieht er dessen mechanische Beschaffenheit, Feuchte, Salzgehalt und Gesteinsuntergrund als wesentliche Eigenschaf-

ten, wobei die Bindung von Insektenarten an die Bodenverhältnisse noch zu ungenau bekannt ist. Bei den von Pflanzen lebenden Insekten weiß er um deren mehr oder weniger enge Bindung [Einnischung] sowohl an verschiedene Pflanzenteile als auch Wirtspflanzenspektren. Auch beim Bezug zu Tieren werden die Nahrungsbeziehungen [trophischen Ebenen] herausgestellt, wie überhaupt das gegenseitige Fressen und Gefressenwerden im Fokus der Kapitel zur organischen Umwelt steht. Besonders auffällig zeigen dies Schädlinge in Land- und Forstwirtschaft, in Gärten und menschlichen Behausungen. Und geradezu modern sind Möllers klare Darstellung zum (negativen wie positiven) Einfluss menschlicher, besonders landwirtschaftlicher Aktivitäten auf Insekten sowie das Wissen um die große Bedeutung des Handels für deren Einschleppung.

Dank

Mein Interesse an Ernst Haeckel wurde vor genau einem halben Jahrhundert geweckt und es hat seine theoretischen Wurzeln in der fakultativ-illustrierten, mitreißenden Abendvorlesung „Lamarckismus und Darwinismus“, die der Wissenschaftshistoriker Prof. Dr. Georg Uschmann (1913-1986) seinerzeit im Vorraum zu Haeckels Arbeitszimmer abhielt. Zeitgleich ergab sich auch ein praktischer Bezug, nämlich eine studentische Hilfsassistentin (mit meinem Kommilitonen Wolf-Rüdiger Rudat) inmitten der Haeckelschen Präparatesammlung am Phyletischen Museum unter Kustos Dr. Dietrich von Knorre. Doch die eigentliche Anregung für den vorliegenden Beitrag war die Inaugural-Dissertation von Ludwig Möller, von der ein publiziertes Exemplar in der Thüringer Universitäts- und Landesbibliothek (ThULB) aufbewahrt wird.

Prof. Dr. Uwe Hoßfeld (Jena) verdanke ich etliche Publikationen zu Haeckel aus seiner langjährigen Forschungstätigkeit am Ernst-Haeckel-Haus und bis heute in seiner Arbeitsgruppe „Biologiedidaktik“, und er machte freundlicherweise die Abbildung der Titelseiten der „Generellen Morphologie“ (Bd. 2) verfügbar. Wertvolle Hinweise und schwer zugängliche Publikationen zum Ökologie-Begriff im Anglo-Amerikanischen erhielt ich von Dr. Andrew Davis (Jena, derzeit Göttingen), mit dem ich vor Jahren auch interessante Diskussionen darüber hatte.

Biografisch-publizistische Angaben zu Ludwig Möller stellten dankenswerterweise Dr. Wolfgang Heinrich (Jena) und Dr. Jürgen Pusch (Naturpark Kyffhäuser) zur Verfügung, und Dr. Pusch auch die von Klaus-Jörg Barthel (†) aus dem Leipziger Universitätsarchiv erhaltenen Kopien der Promotionsakte zu Möller sowie das (wohl einzige bekannte) Porträtfoto. Diese Kopien wurden bereits im Juli und August 2006 von den Archiv-Mitarbeiterinnen Frau Sandy Muhl und Frau Petra Hesse zur Verfügung gestellt. Dr. Jens Blecher (Direktor des Universitätsarchivs Leipzig) genehmigte für diesen Beitrag unbürokratisch den auszugsweisen Abdruck der Promotionsakte. Weitere bibliographische Auskünfte zu Möller erteilten freundlicherweise Frau Dipl.-Bibl. Petra Beer und Direktor Matthias Hartmann (beide Naturkundemuseum Erfurt).

Literatur

- BÄHRMANN, R. (2006): Haeckels Ökologie-Begriff – Inhalt, Deutung, Bedeutung. – In: LENZ, A. E. & V. MUELLER (Hrsg.), Darwin, Haeckel und die Folgen. Monismus in Vergangenheit und Gegenwart. – Angelika Lenz Verlag, Neustadt am Rübenberge, 93–126.
- BARTHEL, K.-J. & K.-P. ROMMEL (2007): Zur Biographie und den wissenschaftlichen Leistungen des Mühlhäuser Natur- und Heimatforschers Ludwig Möller (1820–1877). – Mühlhäuser Beiträge 30: 49–57.
- BATHER, F. A. (1902): Scientific terminology. – Science, New Series 15, No. 384: 757–749. [word 'ecology']
- BESSEY, CH. E.; L. F. WARD, TH. GILL, W. F. GANONG & G. K. GILBERT (1902): The word 'Ecology. – Science, New Series 15, No. 380: 593–594. [mehrere Kommentare dazu]
- HAECKEL, E. (1863): Über die Entwicklungstheorie Darwins. (Vortrag auf der 38. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Stettin am 19.9.1863. – Amtlicher Bericht, Stettin 1863. [gleichlautend in: SCHMIDT, H. (1924): Ernst Haeckel. Gemeinverständliche Werke, Fünfter Band. Vorträge und Abhandlungen. – Alfred Kröner Verlag in Leipzig und Carl Henschel Verlag in Berlin, 3–32.]
- HAECKEL, E. (1866): Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformierte Descendenz-Theorie. Erster Band: Allgemeine Anatomie der Organismen. Zweiter Band: Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Organismen. – Verlag von Georg Reimer, Berlin, Bd. I: XXXII+574 S., 2 Tafeln; Bd. II: CLVII+462 S., 8 Tafeln. ([2017] Bd. II: Nachdruck der Ausgabe von 1866 als Taschenbuch bei Hanserbooks, 644 S.)
- (1870): Über Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie (Vortrag anlässlich seines Eintritts in die Philosophische Fakultät 1869). – Jenaische Zeitung für Medizin und Naturwissenschaft 5: 352–370. [gleichlautend in: SCHMIDT, H. (1924): Ernst Haeckel. Gemeinverständliche Werke, Fünfter Band. Vorträge und Abhandlungen. – Alfred Kröner Verlag Leipzig und Carl Henschel Verlag Berlin, 33–56.]
- (1906): Prinzipien der Generellen Morphologie der Organismen. Wörtlicher Abdruck eines Teiles der 1866 erschienenen Generellen Morphologie. – Verlag von Georg Reimer, Berlin, 447 S.

- HAECKEL, W. (Hrsg.) (1914): Ernst Haeckel im Bilde. Eine physiognomische Studie zu seinem 80. Geburtstag. – Verlag von Georg Reimer, Berlin, 1–19, 24 Fotosseiten.
- HARDING, W. (1965): Thoreau and „Ecology“: Correction. – *Science* **149**, 707. [Korrektur zu OEHSER 1959]
- HARDING, W. & C. BODE, eds. (1958): The Correspondence of Henry David Thoreau. – New York University Press, p. 502.
- HERTLER, CH. & M. WEINGARTEN (2001): Ernst Haeckel (1834–1919). – In: JAHN, I. & M. SCHMITT, Hrsg., Darwin & Co. Eine Geschichte der Biologie in Portraits, Bd. 1. – Verlag C.H.Beck, München, 434–455.
- HOSSFELD, U. (2009): absolute Ernst Haeckel. Herausgegeben und mit einem biographischen Essay versehen von Uwe Hofffeld. – orange press, Freiburg, 224 S.
- (2016): 150 Jahre Haeckel'sche Biologie. – Thüringen. Blätter zur Landeskunde, Erfurt, 8 S.
- JAHN, I. (Hrsg.) (2000): Geschichte der Biologie – Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien. 3., neubearb. u. erw. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 1088 S.
- JUNKER, TH. (2000): 10. Charles Darwin und die Evolutionstheorien des 19. Jahrhunderts. – In: JAHN, I., Hrsg., Geschichte der Biologie – Theorien, Methoden, Institutionen, Kurzbiographien. 3., neubearb. u. erw. Aufl. – Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 356–385.
- KLAUW, C. J. VAN DER & A. MEYER (1936): Ökologische Studien und Kritiken: II. Zur Geschichte der Definitionen der Ökologie, besonders auf Grund der Systeme der zoologischen Disziplinen. – Sudhoffs Archiv für die Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften **29**(3): 136–177.
- KÖHLER, G. (1989): Das Wissenschaftskonzept der Ökologie – ein Orientierungsversuch. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Naturwissenschaftliche Reihe **38** (4/5): 515–542.
- KÖHLER, G. (Hrsg.) (2016): 50 Jahre Ökologie (1965–2015) an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Eine wissenschaftliche Historiographie. – *Acta Academiae Scientiarum* **15**, 210 S.
- KRAUSSE, E. (1984): Ernst Haeckel (Biographien hervorragender Naturwissenschaftler, Techniker und Mediziner, Band 70). – BSB B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Leipzig, 148 S.
- (1988): Zum Verhältnis von Wissenschafts- und Persönlichkeitsentwicklung: Ernst Haeckel. – Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Naturwissenschaftliche Reihe **37** (2): 279–287.
- MCINTOSH, R. P. (1975): „Ecology“: A Clarification. – *Science* **188**: 1258. [vgl. OEHSER 1959]
- MÖLLER, L. (1854): Fauna Mulhusana: I. Lepidoptera. – Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften, Bd. **III**: 103–124.
- (1862a): Fauna Mulhusana. Coleoptera L. (Eleutherata F.) – Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften, Bd. **XX**, Nr. VIII. IX.: 81–177.
- (1862b): Nachtrag zur Flora Mulhusana. Erste Abtheilung. Phanerogamen. – Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften **XX**, Nr. VIII. IX.: 178–186.
- (1865): II. Nachtrag [Phanerogamen] und die Laubmoose des nordwestlichen Thüringens. – Zeitschrift für die Gesamten Naturwissenschaften **XXV**: 408–420.
- MÜLLER, H. J. (1974): Entwicklung der Ökologie. – *Biologische Rundschau* **12**(1): 30–38.
- (1985): Die Begründung der Ökologie als Lehre vom Haushalt der Natur durch ERNST HAECKEL. – *Biologische Rundschau* **23**: 337–343.
- OEHSER, P. H. (1959): The Word „Ecology“. – *Science* **129**: 992. [bezieht sich auf HARDING & BODE 1958, [vgl. MCINTOSH 1975]]
- PUSCHI, J.; K.-J. BARTHEL & W. HEINRICH (2015): Die Botaniker Thüringens. – *Haussknechtia Beiheft* **18**, 932 S. (358–359 Möller, 513–514 Senft).
- ROMMEL, R.-P. (2002): Biographien Nordwestthüringer Entomofaunisten. – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt **21**: 69–82.
- (2005): Die historische Entwicklung der Microlepidopterologie in Thüringen. – Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes e. V. **12**(2): 2–12.
- SCHALLER, F. (1998): Der Zoologe Ernst HAECKEL als Sprachschöpfer und Ideenproduzent. – In: AESCHT, E.; AUBRECHT, G. & E. KRAUSSE, Red., Welträtsel und Lebenswunder. Ernst Haeckel – Werk, Wirkung und Folgen. – *Stapfia* **56**, zugleich Kataloge des OÖ. Landesmuseums, Neue Folge **131**: 3–18.
- SCHMIDT, H. (1926): Ernst Haeckel. Leben und Werk. – Der Büchermarkt G. m. b. H., Berlin, 446 S.
- SCHMITT, H.-W. (1997): Naumann, Carl Friedrich. In: *Neue Deutsche Biographie* **18**: 765 [Online-Version]
- SCHRADER, W. (2005): Poepfig (Pöppig), Eduard Friedrich. In: *Sächsische Biographie*, hrsg. vom Institut für Sächsische Geschichte und Volkskunde e. V. [Online-Version]
- STAUFFER, R. C. (1957): Haeckel, Darwin, and ecology. – *Quarterly Review of Biology* **32**: 138–144.
- (1960): Ecology in the long manuscript version of Darwin's *Origin of species* and Linnaeus' *Economy of Nature*. – *Proceedings of the American Philosophical Society* **104**(2): 235–241.
- TISCHLER, W. (1981): Historische Entwicklung der Ökologie und ihre heutige Situation. – *Zoologischer Anzeiger* **207**(5/6): 223–237.
- USCHMANN, G. (1951): Ernst Haeckel. Leben und Wirken. – Urania-Verlag, Jena, 38 S.
- (1959): Geschichte der Zoologie und der zoologischen Anstalten in Jena 1779–1919. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 249 S.
- (1965): Aus der Geschichte der Zoologie in Jena. – Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Jena 1965, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, K.-G., Leipzig, 45–50.
- (1966): 100 Jahre „Generelle Morphologie“. – *Biologische Rundschau* **5**(6): 241–252.
- (1970): Opređenje Ernstom Haeckelem ponjatja „Ekologija“ [russ.]. – *Očerki po istorii ekologii*, Moskva, 10–21.
- (1985): Das Werk Ernst Haeckels: Voraussetzungen und Bedingungen. In: *Leben und Evolution*. – Jena, 32–39. (Vortrag anlässlich der HAECKEL-Ehrung an der FSU Jena, 25.–26. Mai 1984, Mitschrift G. Köhler)
- USCHMANN, G. & I. JAHN (1959/60): Der Briefwechsel zwischen Thomas Henry Huxley und Ernst Haeckel. Ein Beitrag zum Darwin-Jahr. – *Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Naturwissenschaftliche Reihe* **9** (1/2): 7–33.
- WATTS, E.; U. HOSSFELD & G. S. LEVIT (2019): Ecology and Evolution: Haeckel's Darwinian Paradigm. – *Trends in Ecology & Evolution*, DOI: 10.1016/j.tree.2019.04.003.

Anschrift des Autors:

Günter Köhler
 Friedrich-Schiller-Universität Jena
 Institut für Ökologie und Evolution
 Dornburger Str. 159
 07743 Jena
 E-Mail: Guenter.Koehler@uni-jena.de