

BERICHTE DER NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT DER OBERLAUSITZ

Band 21

Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz 21: 83–93 (Görlitz 2013)

ISSN 0941-0627

Manuskripteingang am 28. 3. 2013
Manuskriptannahme am 18. 7. 2013
Erschienen am 11. 12. 2013

Willi Hennig – ein wissenschaftlicher Revolutionär aus der Oberlausitz

Von MICHAEL SCHMITT

Mit 4 Abbildungen

Zusammenfassung

Der am 20.4.1913 in Dürrhennersdorf (Landkreis Görlitz) in der Oberlausitz geborene Willi Hennig entwickelte eine Methode der Feststellung stammesgeschichtlicher Verwandtschaft zwischen Organismen, die er „Phylogenetische Systematik“ nannte. Er verband damit auch ein Prinzip der Einteilung der Organismen in ein System. Zu seiner Zeit (er starb am 5.11.1976) hatte er mit vielfältigen Widerständen zu kämpfen, weil seine Herangehensweise und seine wissenschaftlichen Prinzipien zu den damals gepflegten Gebräuchen in der Systematik in Widerspruch standen. Die Phylogenetische Systematik zwingt ihre Anwender zur Offenlegung der Argumente, sie erlaubt eine objektive Festlegung des phylogenetischen Verwandtschaftsgrades (der sich nach der Anzahl der exklusiv gemeinsamen Vorfahren der untersuchten Organismengruppen bemisst), und sie lässt nur die Bildung sogenannter monophyletischer Gruppen zu. ‚Monophyletisch‘ werden solche Gruppen genannt, die alle Nachkommen(arten) einer nur ihnen gemeinsamen Stammart umfassen. Neben diesem Begriff hat Willi Hennig noch weitere Termini klar gefasst, zum Teil neu geschaffen, jedenfalls eindeutig definiert. Seine Methode der Phylogenetischen Systematik hat die gesamte biologische Systematik revolutioniert. Ihre weiterentwickelte Form wird meist „Kladistik“ genannt und kann inzwischen als allgemein akzeptierter geltender Maßstab der biologischen Systematik gelten.

Abstract

Willi Hennig – a scientific revolutionist from the Oberlausitz

Willi Hennig, born 20.04.1913 in Dürrhennersdorf (now Landkreis Görlitz) in the Oberlausitz, developed a method for revealing phylogenetic relationships between organisms, which he named “Phylogenetische Systematik“. He regarded a sound hypothesis phylogenetic relationships to be a prerequisite to a rational order of organisms, which he called a „strictly phylogenetic system“. In his times (he died on 5.11.1976) he had to face manifold opposition since his approach and his principles were at odds with the scientific usages of his contemporaries. The method of phylogenetic systematics urges its users to lay open their arguments, it allows for an objective assessment of the degree of relationship (according to the number of exclusive ancestors in common), and it permits only monophyletic groups to be included in a classification. “Monophyletic“ denotes groups comprising a stem species and all its descendants. Besides “monophyletic“, Willi Hennig coined or redefined other terms in order to make the terminology clearer and help to make arguments more logical. His approach revolutionised the entire field of biological systematics; its further refined version is labelled “cladistics” and can be regarded to be the presently accepted general paradigm in systematics.

Keywords: Phylogenetic Systematics, cladistics, history of biology, biography.

1 Methodologische Grundlagen

Ob wir wollen oder nicht, wir teilen die Welt um uns herum ein. Wir gruppieren wahrgenommene Gegenstände, mental und manchmal auch physisch, nach Gesichtspunkten, die uns wichtig erscheinen. Es wäre völlig sinnlos, nur Einzeldinge zu benennen und keine Überbegriffe zu bilden. Folgerichtig unterscheiden wir belebte von unbelebten Gegenständen, Pflanzen von Tieren, Vögel von Nicht-Vögeln und so weiter. Soweit das wissenschaftlich zu begründen ist, kann man sagen, dass wir Menschen schon immer so vorgegangen sind. Sehr wahrscheinlich liegen die Wurzeln zu dieser Tätigkeit in unserer vor-menschlichen Vergangenheit. Jedenfalls können auch nichtmenschliche Primaten Gegenstände nach Ähnlichkeit zu Klassen gruppieren (siehe z. B. RENSCH 1973: 118ff., FRAGASZY et al. 2004: 149ff.). Schon aus der Antike sind Versuche belegt, solche Klassifikationen nach rationalen Gesichtspunkten vorzunehmen. Aristoteles hat in seiner „Tierkunde“ ein System der Tiere vorgestellt, in dem er mehrere auch heute noch gebräuchliche Namen für übergeordnete Gruppierungen eingeführt hat, z. B. „Coleoptera“ für Käfer, „Diptera“ für Fliegen und Mücken, und „Hymenoptera“ für Hautflügler. Im Lauf der Zeit lernten die Menschen immer mehr Sorten von Organismen („Arten“) kennen, die sie gruppieren mussten. Carl Linnaeus (23.5.1707–10.1.1778, ab 1761 „von Linné“) führte ein praktisches und bis heute bewährtes System der Benennung von Arten und Gattungen der Pflanzen und Tiere ein und forderte, alle Arten müssten in ein „natürliches“ System eingruppiert werden. Seit Charles Robert Darwin (12.2.1809–19.4.1882) ist innerhalb der Naturwissenschaft klar, dass dieses „natürliche“ System ein Produkt der Evolution der Organismen, das heißt durch „Abstammung mit Abänderung“ (descent with modification) entstanden, ist und demnach die stammesgeschichtliche Verwandtschaft abbildet.

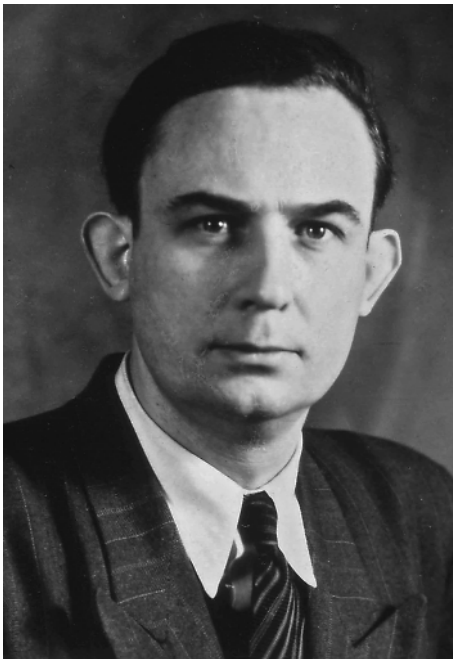


Abb. 1 Willi Hennig ca. 1950. Professionelle Fotografie, Original bei Herrn Gerd Hennig, Tübingen, Kopie bei M.S.

Auch wenn schon bald nach Darwins Tod hierüber kaum mehr Zweifel herrschten, so gab es doch keine allgemein anerkannte wissenschaftliche Methode, mit der man die stammesgeschichtliche Verwandtschaft hätte ermitteln können. Am Ausgang des 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts debattierten die Fachleute vehement über alternative Vorstellungen zur korrekten Einteilung der Lebewesen, ohne objektive Maßstäbe an konkurrierende Behauptungen anlegen zu

können. Diese misslichen Umstände änderten sich erst (allmählich), nachdem im Jahr 1950 ein auf schlechtem Papier gedrucktes und in einem unbedeutenden Verlag erschienenenes Buch einen Ausweg bot. Dieses Buch hatte Willi Hennig (Abb. 1) verfasst, es trägt den Titel „Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik“. Das Erscheinungsdatum markiert den Beginn einer umwälzenden Neuorientierung der biologischen Systematik, deren Folgen so weitreichend sind, dass einige Autoren von einer wissenschaftlichen Revolution sprechen. Diese Veränderung betrifft weniger die konkrete Einteilung (ob z. B. nun die Silberfischchen näher zu den Springschwänzen als zu den Eintagsfliegen gestellt werden müssen) als vielmehr die Methode, mit der man zu solchen Einteilungen kommt. Worin die grundsätzliche Bedeutung dieser neuen Methode liegt und warum sie als ‚revolutionär‘ bezeichnet werden kann, wird in den Abschnitten 3 und 4 erörtert. Zuvor aber wird die Person des Urhebers dieser Revolution geschildert.

2 Willi Hennigs Leben

Am 20. April 1913, am Vorabend des Ersten Weltkriegs, kam in dem kleinen Ort Dürrhennersdorf in der Oberlausitz im damaligen Königreich Sachsen, Willi Hennig als erstes Kind der Eheleute Karl Ernst *Emil* Hennig (28.8.1873–28.12.1947) und Marie *Emma* Hennig geb. Groß (12.6.1885–3.8.1965) zur Welt (wenn nicht anders angegeben, stammen die biographischen Daten zu Familie, Kindheit und Jugend aus VOGEL & XYLANDER 1999). Nichts und niemand deutete darauf hin, dass dieser Knabe weltbekannt werden würde, dass nach ihm eine wissenschaftliche Gesellschaft und ein bahnbrechendes Computer-Programm benannt werden würden. Die Familie Hennig lebte in bescheidenen Verhältnissen in der rechten Hälfte eines eingeschossigen Häuschens für Bahn-Mitarbeiter unterhalb des Bahnhofs von Dürrhennersdorf (heute: Am Bahnhof 9). Der Vater war Arbeiter bei der Königlich Sächsischen Staatseisenbahn, wo er im Lauf der Jahre eine bescheidene Karriere durchlief und später (wie seine Schwiegertochter sich erinnerte, Dokument 1) verbeamtet wurde. Die Mutter arbeitete damals in William Duncans Leinenindustrie in Großschweidnitz, hörte aber nach Willis Geburt damit auf (Dokument 2). Zwei weitere Söhne wurden in Dürrhennersdorf geboren, Fritz *Rudolf* (5.3.1915–24.11.1990) und Karl *Herbert* (24.4.1917–Januar 1943, vermisst vor Stalingrad).

Willi wurde zu Ostern 1919 in Dürrhennersdorf eingeschult, die Schule lag in Sichtweite der Wohnung. Heute beherbergt das ehemalige Schulgebäude das Gemeindeamt. Jedoch schon im Herbst zog die Familie um nach Taubenheim (Spree), wo sie die bergwärts gelegene Hälfte eines Bahnwärterhäuschens – „Posten 6“ genannt (Dokument 2) – bezog, das direkt an der Bahnlinie Zittau-Dresden liegt (heute: Am Grünhut 1). Willi besuchte die Volksschule in Taubenheim, in die auch sein Bruder Rudolf zu Ostern 1921 eingeschult wurde. Als der Vater im November 1921 zum Rottenführer befördert wurde, zog die Familie abermals um, nach Oppach, wo sie im ersten Stock des Bahnhofsgebäudes die rechte Wohnung erhielt (heute: Straße der Jugend 3). Die Söhne wurden Schüler der Oppacher Volksschule, in fußläufiger Entfernung vom Bahnhofsgebäude. Am 10. April 1927 wurde Willi in der Oppacher Kirche konfirmiert. Sein Konfirmationsspruch (aus Offenbarung 3 Vers 20) lautete „Siehe, ich stehe vor der Tür und klopfe an. So jemand meine Stimme hören wird und die Tür aufturn, zu dem werde ich eingehen und das Abendmahl mit ihm halten und er mit mir“. Nichts spricht dafür, dass die Eltern Hennig besonders religiös waren, so dass auch Willi von ihnen nicht zu einem ausgesprochen frommen Sohn erzogen wurde. Der sonntägliche Kirchgang gehörte zum bürgerlichen Leben, die Eltern waren vaterländisch konservativ (Dokument 2), aber in keiner Weise extrem. Willi war ein ausgezeichnete Schüler, er erhielt zudem Privatunterricht in Französisch, Mathematik und anderen Fächern von einem pensionierten Oberstabsarzt, Dr. Reinhold Seifert, der ihn auch zum Sammeln von Insekten anregte und ihm ein Herbar schenkte (Dokument 1).

Willi Hennigs Oberlausitzer Heimat ist gekennzeichnet durch die drei Orte Dürrhennersdorf, Taubenheim und Oppach, zu denen sich noch Neusalza-Spremberg gesellt, wo seine Eltern später wohnten. Diese Orte liegen nah beieinander auf einer Fläche von weniger als 15 × 5 km (Abb. 2). Es ist nicht überliefert, ob Willi sich dieser Gegend nennenswert verbunden gefühlt hat. Anders sein Bruder Rudolf, der in seiner ausführlichen autobiografischen Skizze Landschaft, Ortschaften

und Leute der Oberlausitz gefühlvoll beschreibt. Rudolf Hennig studierte von 1937 bis 1940 Theologie an der (illegalen) Theologischen Hochschule der Bekennenden Kirche in Berlin, war von 1940 bis zum Kriegsende Soldat und wurde 1945 Vikar in Oberoderwitz. Dort wurde er 1947 ordiniert und blieb an dieser Kirche Pfarrer bis zur Pensionierung 1980 (Dokument 3).



Abb. 2 Willi Hennigs Heimat in der Oberlausitz. Seine Wohnorte als Kind (Dürrehennersdorf, Taubenheim, Oppach) und der spätere Wohnort seiner Eltern (Neusalza-Spremberg) sind markiert. Ausschnitt aus Andrees Handatlas, 4. Auflage, Velhagen & Klasing, Bielefeld – Leipzig 1904

Ab Ostern 1927 besuchte Willi Hennig das Reformrealgymnasium der Landesschule (Internatsschule) in Klotzsche bei Dresden (die weiteren Daten sind SCHMITT 2013 entnommen, dort sind die Quellen detailliert aufgeführt). Nach seinem Eintritt in diese Schule kam Willi Hennig nur noch besuchsweise in seine Oberlausitzer Heimat. Seine Eltern blieben in Oppach bis 1933 und zogen danach um nach Neusalza-Spremberg, wo sie abermals im Obergeschoss des Bahnhofgebäudes wohnten. Diese elterliche Wohnung gab Willi Hennig als Heimatanschrift an, als er im Oktober 1933 seinen studentischen Arbeitsdienst leistete. In Dresden hatten zwei seiner Lehrer, Willy Matthes und Maximilian Rost, ihn ans Staatliche Museum für Tierkunde und Völkermuseum vermittelt, wo er unter der Ägide des Ornithologen Wilhelm Meise (12.9.1901–24.8.2002) Studien an gleitfliegenden Reptilien – Schlangen der Gattungen *Chrysopelea* und *Dendrophis* und Eidechsen der Gattung *Draco* – durchführte. W. Matthes hatte ihn schon früher bekannt gemacht mit Fritz van Emden (3.10.1898–2.9.1958), dem damaligen Kustos für die Insektensammlungen in Dresden. Zwar bearbeitete van Emden selbst die Käfer, lenkte jedoch das Interesse des jungen Adepten auf die Insektenordnung der Zweiflügler (Diptera). Willi Hennig muss ein ausgesprochen ernsthafter lernwilliger junger Mann gewesen sein. Er beschäftigte sich schon während seiner Studienzeit so eingehend mit Dipteren und „fliegenden“ Reptilien, dass noch vor seiner Promotion am 15.4.1936 acht wissenschaftliche Publikationen mit insgesamt mehr als 900 Druckseiten vorlagen, die er verfasst oder mitverfasst hatte, darunter die mehrteilige 200-seitige „Revision der Tyliden (Dipt., Acalypt.“ und die 68-seitige „Revision der Gattung *Draco* (Agamidae)“. Seine Dissertation, die

er unter der Anleitung von Paul Buchner (12.4.1886–19.10.1978) angefertigt hatte, wurde 1936 mit dem Titel „Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates der cyclorrhaphen Dipteren“ publiziert.

Fritz van Emden musste in Folge des „Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums“ am 30.9.1933 das Staatliche Museum für Tierkunde und Völkerkunde verlassen, da er nach der Definition der Nationalsozialisten „Halbjude“ war. Sein Nachfolger wurde 1934 Klaus Günther (7.10.1907–1.8.1975), mit dem Hennig sehr bald eine verlässliche und fruchtbare Freundschaft verband. Bis zu Günthers Tod pflegten die beiden einen intensiven Austausch von Ideen und enge persönliche Kontakte.

Nach seiner Promotion arbeitete Hennig zunächst einige Monate als Volontär am Staatlichen Museum für Tierkunde in Dresden, mit ausdrücklicher Genehmigung durch den damaligen Direktor Hans Kummerlöwe (5.9.1903–11.8.1995, Dokument 4). Im Januar 1937 stellte ihn Walther Horn (19.10.1871–10.7.1939) am Deutschen Entomologischen Institut (DEI) der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Berlin-Dahlem (Goßlerstr. 20) als „Stipendiat“ ein. Tatsächlich erhielt er aber erst zum 1. April 1937 ein Stipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft für systematisch-taxonomische Studien am DEI. Ab 1. Oktober 1938 wurde er dort als Hilfsassistent und ab 1. Januar 1939 als planmäßiger Assistent angestellt.

An der Universität Leipzig hatte Willi Hennig die Biologiestudentin Irma Wehnert (29.8.1910–26.4.2000) kennengelernt, die nach dem fünften Semester von der Biologie zur Kunstgeschichte wechselte und in einem Verlag für Kunstgewerbe arbeitete. Willi Hennig und Irma Wehnert heirateten am 13. Mai 1939, sie bekamen drei Söhne, Wolfgang (*3.5.1941), Bernd (*15.7.1943) und Gerd (*7.1.1945).

Nach einer Infanterie-Kurzausbildung vom 11.2. bis zum 6.5.1939 wurde Hennig zum 28.8. (Kriegsbeginn am 1.9.) als Soldat eingezogen. Er war als Infanterist in Polen (hinter der Front), Frankreich, Dänemark und Russland. Von 4.9.1940 bekam er bis 6.3.1941 „Arbeitsurlaub“, den er am DEI verbrachte. Nach einer Granatsplitter-Verwundung an der Ostfront am 31.1.1942 (Verwundeten-Abzeichen in Schwarz am 22. Mai 1942) wurde er als Entomologe (Sonderführer Z, das entspricht einem Zugführer) ans Institut für Tropenmedizin und -hygiene der Militärärztlichen Akademie Berlin berufen und bei der 10. Armee (Heeresgruppe C in Italien) zur Bekämpfung von Seuchen, speziell von Malaria, eingesetzt. Am 6. März 1945 erhielt er das Kriegsverdienstkreuz 2. Kl. mit Schwertern. Nach der Kapitulation (dort am 2. Mai 1945) geriet er als Mitglied des Malaria-Lehrtrupps I in Lignano (am Golf von Triest, Oberitalien) in britische Kriegsgefangenschaft, aus der er erst am 16.10.1945 entlassen wurde. Willi Hennig wurde Mitglied einer von den Briten eingerichteten Rot-Kreuz-Einheit in einem Lazarett in Abano Terme. Er war nicht Mitglied der NSDAP.

Während seiner Kriegsgefangenschaft muss er wohl reichlich freie Zeit oder einen sehr liberalen Arbeitsplan gehabt haben, denn er konnte in dieser Zeit das Manuskript zu seinem wichtigsten Werk beginnen. Dieses Buch – die „Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik“ – erschien erst 1950 im Deutschen Zentralverlag, der eher juristische und sozialwissenschaftliche Titel führte als biologische.

Nach seiner Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft trat Hennig zunächst an der Universität Leipzig vertretungsweise die Stellung des Oberassistenten Prof. Dr. Friedrich Hempelmann (26.1.1878–06.8.1954) an und war vom 1. Dezember 1945 bis 31. März 1947 mit der Vertretung des Zoologie-Ordinariats seines Doktorvaters Paul Buchner betraut. Er wollte jedoch sehr viel lieber an das DEI zurück und gab daher seine Tätigkeit an der Universität Leipzig auf, als er zum 1. April 1947 wieder am Deutschen Entomologischen Institut angestellt wurde. Am 1. November 1949 wurde er dort Leiter der Abteilung für systematische Entomologie und Stellvertretender Direktor. Am 1. August 1950 habilitierte er sich an der Brandenburgischen Landeshochschule in Potsdam für das Fach Zoologie und wurde an dieser Hochschule am 10. Oktober 1951 zum Professor mit Lehrauftrag ernannt.

Willi Hennig arbeitete am Deutschen Entomologischen Institut, das von 1950 an im Ost-Berliner Stadtteil Friedrichshagen in einem repräsentativen Gebäude in der Waldowstr. 1 (seit 1958:

Josef-Nawrocki-Str. 10) untergebracht war. Er wurde am 1.11.1949 zum Leiter der Abteilung für Systematische Entomologie und zum stellvertretenden Direktor des DEI ernannt. Die Familie Hennig wohnte in West-Berlin im Stadtteil Steglitz, und Willi Hennig pendelte täglich mit S-Bahn und Tram von dort zum DEI – jeder Weg dauerte ca. eineinhalb Stunden. Unmittelbar nach dem Bau der Berliner Mauer am 13. August 1961 verließ er das DEI, aus ganz prinzipiellen Gründen. Zwar hätte er durchaus seine Stelle behalten können und wäre mit Sicherheit als Nachfolger von Hans Sachtleben (24.6.1893–5.4.1967) Direktor geworden, aber er hätte dazu nach Ost-Berlin übersiedeln müssen. Hennig war zwar nicht sonderlich politisch engagiert, aber doch strikt antikommunistisch eingestellt.

Nach einer Interimszeit von ca. zwei Jahren, in denen er an der Technischen Universität Berlin lehrte, erhielt er zum 1.4.1963 eine Stelle am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart (SMNS). Die Sammlungen dieses Museums waren provisorisch am Arsenalplatz in Ludwigsburg untergebracht, und dort wurde für Willi Hennig persönlich eine „Abteilung für stammesgeschichtliche Forschung“ eingerichtet. Die Familie Hennig bezog eine Wohnung in einem schlichten Haus in Ludwigsburg-Pflugfelden, von wo aus Willi Hennig mit dem Auto zum Arsenalplatz zu fahren pflegte. Er arbeitete am SMNS bis zu seinem plötzlichen Tod am 5.11.1976. Auf dem Bergfriedhof in Tübingen wurde er begraben.

Willi Hennig wurde 1954 die Fabricius-Medaille der Deutschen Entomologischen Gesellschaft verliehen, 1974 die Goldmedaille der Linnean Society of London, und 1975 die Goldmedaille des American Museum of Natural History (New York). Er wurde 1955 zum Korrespondierenden Mitglied der Finnischen Entomologischen Gesellschaft ernannt, 1959 wurde er als Mitglied in die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina berufen, im Jahr 1972 wurde er Auswärtiges Mitglied der Königlichen Schwedischen Akademie der Wissenschaften, 1963 Korrespondierendes Mitglied und 1976 Ehrenmitglied der American Entomological Society und im selben Jahr Ehrenmitglied der Society of Systematic Zoology. 1968 wurde ihm die Ehrendoktorwürde der Freien Universität Berlin verliehen. Besonders diese letztgenannte Ehrung bedeutete ihm viel, denn – wie sein Assistent Dieter Schlee in einem Nachruf 1978 schrieb – seine Seele war in Berlin geblieben. 1970 wurde er zum Honorarprofessor an der Universität Tübingen ernannt, wo er bis zu seinem Tod Seminare abhielt.

3 Die Phylogenetische Systematik

Bereits in seinen ersten wissenschaftlichen Publikationen zeigt sich, dass Willi Hennig die Notwendigkeit erkannte, in der Stammesgeschichtsforschung weiter zu gehen als bis zur traditionellen Feststellung von Homologien. Der erste wichtige Schritt war die Definition von „Verwandtschaft“ ausschließlich als „genealogische“ bzw. „phylogenetische“ Verwandtschaft, im Unterschied zu „Formverwandtschaft“ oder „Ähnlichkeitsbeziehung“. Hennig war früh schon aufgefallen, dass in vielen Fällen Organismengruppen (Taxa, Singular „Taxon“), die genealogisch voneinander weiter entfernt sind, sich ähnlicher sehen als genealogisch nächstverwandte (siehe Abb. 3).

Der zweite Schritt war die Erkenntnis, dass der von Ernst Haeckel eingeführte Begriff „monophyletisch“ in der Phylogenetik nur sinnvoll zu verwenden ist, wenn man ihn definiert als „alle Nachkommen einer nur ihnen gemeinsamen Stammart umfassend“. Meint man nämlich mit „monophyletisch“ nur „auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehend“ oder etwas entsprechendes, so würde man auch Taxa einschließen, die nicht *alle* Nachkommen einer Stammart enthalten. Solche Taxa entstehen, wenn einige Nachkommen einer Stammart explizit nicht in dasselbe Taxon gestellt werden wie die übrigen, sondern in ein eigenes oder eigene. Solche Taxa nannte Hennig „paraphyletisch“. Ihm kam es darauf an, willkürliche, nicht rational begründbare, Entscheidungen aus dem Vorgehen der Systematik auszuschließen. Da es kein allgemeines und objektives Kriterium dafür gibt, welche Teilgruppen eines Taxon ein- und welche ausgeschlossen werden sollen, lehnte er Aufnahme paraphyletischer Taxa in ein „strikt phylogenetisches System“ ab. Dagegen sind monophyletische Taxa – mindestens theoretisch – eindeutig zu begründen, indem man nämlich zeigt, dass alle eingeschlossenen Taxa einen Vorfahren gemeinsam haben, der nicht auch Vorfahr von nicht eingeschlossenen Taxa ist.

In einem dritten Schritt klärte Hennig, wie eine Hypothese über die Monophylie einer Gruppe von Organismen zu begründen sei. Er hatte beobachtet, dass oft die – im einfachsten Fall zwei – Tochterarten einer Stammart sich dadurch unterscheiden, dass eine der Stammart ähnlich bleibt, während in der anderen mindestens ein Merkmal im Vergleich zur Stammart abgewandelt wurde. Die Nachkommen der letzteren Tochterart sind dann am Besitz dieses abgewandelten Merkmals zu erkennen. Die relativ abgewandelte Ausprägung eines Merkmals nannte Hennig „apomorph“ („apo“: griechisch: von, weg; „morphe“: die Gestalt), die gleich oder ähnlich gebliebene Form „plesiomorph“ („plesios“: benachbart). Die Vermutung, bestimmte Organismengruppen bildeten ein monophyletisches Taxon, stammten also von einer nur ihnen gemeinsamen Stammart ab, ist demnach zu begründen, indem gezeigt wird, dass sie mindestens ein Merkmal gemeinsam besitzen, das in ihrer letzten gemeinsamen Stammart im Vergleich zu deren Schwesterart (das heißt: zur nächstälteren Stammart) abgewandelt wurde.

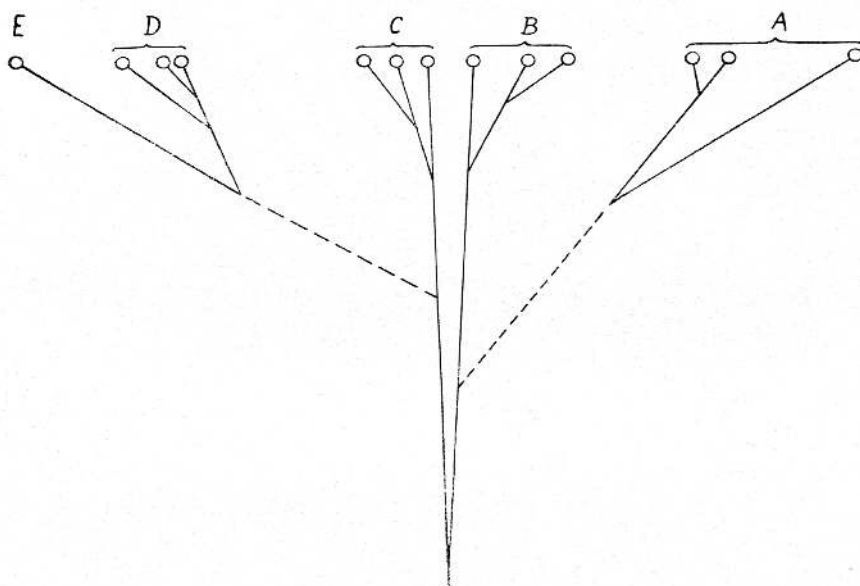


Fig. 38. Morphologische Divergenz und phylogenetische Verwandtschaft. Erklärung siehe nebenstehenden Text.

Abb. 3 Die Abbildung in den „Grundzügen“ (1950), mit der Hennig die grundsätzliche Notwendigkeit illustrierte ‚Verwandtschaft‘ strikt genealogisch aufzufassen: Die Taxa C und B stehen einander morphologisch näher (d. h. die Organismen sehen sich ähnlicher) als die Taxa A und B oder E+D und C, obwohl A und B bzw. E+D und C genealogisch näher zusammengehören.

Mit diesen drei Schritten ist dargestellt, wie man – mindestens grundsätzlich – zu einem objektiv begründeten System der Organismen gelangen kann: Es dürfen nur solche Taxa gebildet werden, die durch den Besitz von mindestens einem relativ abgeleiteten Merkmal ausgezeichnet sind. Ein strikt phylogenetisches System enthält also nur monophyletische Taxa (und einzelne Arten, denn Arten können per definitionem nicht monophyletisch sein, da ja „monophyletisch“ bedeutet „alle Nachkommen einer nur ihnen gemeinsamen Stammart enthaltend“).

In einem solcherart erstellten „strikt phylogenetischen System“ ist der Grad der Verwandtschaft nicht mehr eine Frage der Gesamthähnlichkeit oder der persönlichen Meinung der Untersucher, sondern kann objektiv angegeben werden. Taxa sind dann näher miteinander verwandt, wenn sie Vorfahren gemeinsam haben, die nicht auch Vorfahren anderer Taxa sind. Der Verwandtschaftsgrad bemisst sich also nach der Zahl der exklusiv gemeinsamen Vorfahren.

Der schwierigen Frage, wie denn in der Praxis zu erkennen sei, welche Merkmalsausprägungen als apo- und welche als plesiomorph zu betrachten sind, ist Hennig zeitlebens auffallend ausgewichen. In den *Grundzügen* (1950) und in dem für die Verbreitung seiner Ansichten wesentlich wichtigeren englischen Werk *Phylogenetic Systematics* (1966) versuchte er lediglich darzulegen, dass Merkmale, die in der Individualentwicklung früher gebildet werden als andere, wohl eher plesiomorph im Vergleich zu den später entstehenden sind. Auch vermutete er, dass Merkmale, die im Fossilbericht eher erscheinen, wahrscheinlich plesiomorph sind im Vergleich zu solchen, die nur aus jüngeren Schichten belegt sind. Einen weiteren Hinweis bezog er aus der Hypothese, dass Arten am Rand des Verbreitungsgebiets eines Taxon wahrscheinlicher abgewandelt erscheinen im Vergleich mit solchen aus dem Zentrum des Verbreitungsgebiets, und er meinte, dass Merkmale, die einem umfassenderen Kreis von Arten gemeinsam sind, wohl eher plesiomorph sind als solche, die nur in wenigen Arten vorkommen. Das sind sämtlich wenig befriedigende Argumente. Letztlich zog Willi Hennig sich auf den Standpunkt zurück, es sei zur Entscheidung über die Merkmalspolarität (auch „Lesrichtung“ genannt) einer Transformationsreihe (d. h. von vermuteten verschiedenen Ausprägungen eines Merkmals) unbedingt eine genaue Kenntnis der untersuchten Organismen nötig.

4 Eine wissenschaftliche Revolution

Die von Willi Hennig entwickelte Methode, ein phylogenetisches System zu erstellen, wurde verschiedentlich als „Revolution“ bezeichnet (z. B. DUPUIS 1990; MISHLER 2000; WHEELER 2008; ENGEL & KRISTENSEN 2013), als „Meilenstein“ (RICHTER & MEIER 1994) oder auch als „Neues Paradigma“ (KÜHNE 1978). Was ist denn nun so „revolutionär“ an Willi Hennigs Phylogenetischer Systematik?

Beim Versuch, diese Frage zu beantworten, sind zunächst zwei Aspekte wichtig, die ungemein heftig diskutiert wurden, vor allem im deutschen Sprachraum, die aber *nicht* entscheidend für Hennigs Methode sind. Zum einen ist dies das ‚Dichotomie-Prinzip‘, das heißt die angeblich zwingende Aufspaltung einer Stammart in stets zwei Tochterarten. Hennig hat dies nirgends so dargestellt. Er hat betont, dass eine Stammart im einfachsten Fall in zwei Arten zerfällt und dass dieser Fall häufig „zu beobachten“ sei (was natürlich nur heißen kann: häufig für die wahrscheinlichste Möglichkeit gehalten wird). Eine Dichotomie kann eindeutig belegt werden, wenn für die beiden Schwestertaxa mindestens ein gemeinsames abgeleitetes Merkmal, eine Synapomorphie, benannt werden kann und jede der beiden Schwestergruppen durch den Besitz von mindestens einem exklusiv abgeleiteten Merkmal, einer Autapomorphie, ausgezeichnet ist. Dagegen kann eine Aufspaltung in drei oder mehr Tochterarten (eine Trichotomie oder höherwertige Polytomie) zwar möglicherweise nicht ausgeschlossen, aber niemals positiv belegt werden. Es kann eine solche Polytomie ja immer in Wirklichkeit eine Folge von Dichotomien sein, die wir nur nicht erkennen können. Der Versuch, die phylogenetischen Beziehungen zwischen den Teiltaxa einer übergeordneten Gruppe als Folge von dichotomischen Aufspaltungen darzustellen, ist nach HENNIG (1966: 210) primär nur ein „methodisches Prinzip“.

Der andere, häufig ins Lächerliche gezogene, Streitpunkt ist Hennigs Folgerung, eine Stammart höre auf zu existieren, wenn sie sich spaltet. Sein Argument war, dass dieselbe Art von Beziehungen zwischen Eltern und Nachkommen *beide* Tochterarten mit der Stammart verbindet. Es gibt daher keine formale Begründung dafür, die Stammart als in nur einer der Tochterarten weiterexistierend zu betrachten. Dass in der Wirklichkeit eine der Tochterarten von der Stammart nicht zu unterscheiden sein kann, weder morphologisch, noch ethologisch, noch genetisch, noch ökologisch, oder sonstwie, hat formal nichts zu bedeuten. Es ging ihm einzig um die Frage, ob Arten in der Zeit objektiv abgrenzbar sind und wenn ja, wie. Eine Artspaltung, die durch Autapomorphien der Tochterarten belegt werden kann, stellt eine objektive Grenze in der Zeit

dar. Alle anderen Versuche der zeitlichen Abgrenzung basieren auf mehr oder weniger subjektiven Entscheidungen von Taxonomen.

Das eigentlich Neue an Hennigs Methode ist der Zwang, alle gebildeten Gruppierungen durch Benennung von vermuteten Synapomorphien explizit zu begründen. Nur so kann jede Gruppenbildung als wissenschaftliche Hypothese aufgefasst, diskutiert und gegebenenfalls kritisiert und widerlegt werden. Er selbst fand am bemerkenswertesten an seiner Methode die strikte Definition von ‚Verwandtschaft‘ als ‚genealogische Verwandtschaft‘. Das erscheint heute eher trivial, war aber in der Mitte des 20. Jahrhunderts noch eine umstrittene Neuerung. Wie vor allem JAHN (1992) und RICHTER & MEIER (1994) betonten, lenkte Hennig mit der Einführung seiner Phylogenetischen Systematik den Blick in der Systematik wieder auf die Beziehungen zwischen umfassenderen („höherrangigen“) Taxa, während vor 1950 sich die Diskussionen in erster Linie um die infraspezifischen Beziehungen drehen.

80

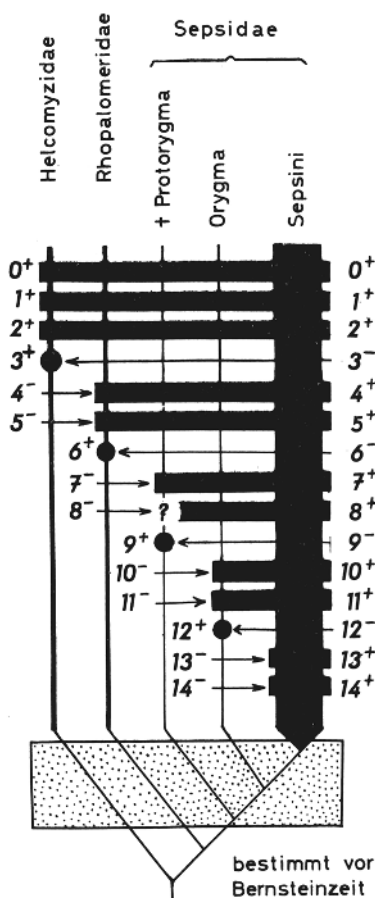


Abb. 79.

Abb. 4 Argumentationsschema zur den phylogenetischen Beziehungen zwischen den Nächstverwandten und Teilgruppen der Sepsidae (Diptera). Die begründenden Merkmale sind numeriert, die Pfeile geben die Transformationsrichtung an, die für apomorph gehaltenen Merkmalsausprägungen sind mit + gekennzeichnet und schwarz markiert, die Dicke der vertikalen Linien deutet den Umfang an Arten an. Aus HENNIG (1965).

Der „Siegessäuge“ der Hennig'schen Methode hat sicher auch zu tun mit der eingängigen Visualisierung seiner Hypothesen zur Merkmalspolarität und zur phylogenetischen Verwandtschaft in Form der von ihm entwickelten Argumentationsschemata (siehe Abb. 4). Ganz sicher aber ist der Hauptgrund für die heute durchgehende Akzeptanz der Umstand, dass diese Methode streng formalisiert werden konnte. Mit der Etablierung des Außengruppen-Vergleichs als Methode der Merkmalspolarisierung (KLUGE & FARRIS 1969, WILEY 1981, WATROUS & WHEELER 1981) und der Beschränkung auf die Analyse der Merkmalsverteilung über die Taxa (statt der Prozesse der Merkmals-Transformation) konnten Computer-Algorithmen entwickelt werden, mit deren Hilfe die objektive Analyse von Matrizen aus einer großen Anzahl von Taxa und Merkmalen möglich wurde. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass unter der Annahme strikt dichotomer Verzweigungen und obligatorischer Monophylie der terminalen Taxa bei Betrachtung dreier Taxa A, B und C genau drei Verwandtschaftshypothesen möglich sind (A+B-C, A+C-B, B+C-A), bei vier Taxa aber schon 15, bei fünf bereits 105, bei sechs Taxa 945, und bei zehn Taxa mehr als 34 Millionen), dann wird klar, welcher Fortschritt durch die Computer-Programme eingeläutet wurde. Das erste und lange Zeit unbestritten schnellste derartige Computer-Programm wurde von James S. Farris geschrieben und HENNIG86 getauft (FARRIS 1988).

Die ursprüngliche Form der Phylogenetischen Systematik wurde, wie in der Wissenschaft zu erwarten, weiterentwickelt. Schon Willi Hennig hat im Lauf der Jahre bestimmte Aspekte seiner Methode verfeinert und klarer dargestellt. Beispielsweise hat er in den *Grundzügen* (1950) die Begriffe ‚apomorph‘ und ‚plesiomorph‘ benutzt, um den vermuteten Status von Merkmals-Ausprägungen zu bezeichnen, aber auch, um ganze Taxa zu charakterisieren. Er sprach oft von ‚plesiomorphen Gruppen‘ oder ‚apomorphen Teiltaxa‘. Obwohl er damals schon klar erkannt hatte, dass die Merkmale eines Taxon nicht zwangsläufig gemeinsam in bestimmte Richtungen abgewandelt werden, behandelte er die unabhängig transformierten Merkmale eines Taxon doch als Problem, das er unter ‚Spezialisationskreuzung‘ bzw. ‚Heterobathmie der Merkmale‘ diskutierte. Erst in einem nachgelassenen Manuskript, das von seinem ältesten Sohn Wolfgang postum publiziert wurde (HENNIG 1984), hat er dezidiert festgehalten, dass die Begriffe ‚apomorph‘ und ‚plesiomorph‘ nicht auf Taxa, sondern ausschließlich auf Merkmale anzuwenden seien.

Die moderne, modifizierte, Form der Phylogenetischen Systematik wird meist kurz ‚Kladistik‘ genannt (ein Begriff, den Hennig gar nicht schätzte), und dementsprechend sprechen ENGEL & KRISTENSEN (2013) auch von der ‚Cladistic Revolution‘, die für eine grundsätzliche Umwälzung der biologischen Systematik führte. Die Grundlagen dafür hat Willi Hennig aus der Oberlausitz gelegt. Die 1980 gegründete Willi Hennig Society würdigt diesen Umstand mit ihrem Namen.

5 Quellen

5.1 Unveröffentlichte Quellen

Dokument 1: Protokoll eines Gesprächs mit Frau Irma Hennig am 7.8.1995 in Ludwigsburg-Pflugfelden

Dokument 2: Handschriftliche autobiographische Aufzeichnungen von Rudolf Hennig, Original (von Katharina Linke) im Willi Hennig-Archiv Görlitz, Xerokopie bei M.S.

Dokument 3: <http://www.mfw-studio.de/khp/kirche/Hennig.htm>, 4.4.2013

Dokument 4: Erlaubnis für ‚Herrn R. [sic!] Hennig‘, die Einrichtungen des Staatlichen Museums für Tierkunde und Völkerkunde in Dresden benutzen zu dürfen. Ausgestellt von Dr. Kummerlöwe am 24. März 1936. Original bei Herrn Gerd Hennig, Tübingen, Xerokopie bei M.S.

5.2 Literatur

DUPUIS, C. (1990): Hennig, Emil Hans Willi. – In: HOLMES, F. L. (ed.), *Dictionary of Scientific Biography* 17, Supplement 2. – Charles Scribner's Sons; New York: 407–410

ENGEL, M. S. & N. P. KRISTENSEN (2013): A history of entomological classification. – *Annual Review of Entomology* 58: 585–607

FARRIS, J. S. (1988): Hennig86 version 1.5, Computerprogramm und Manual. – Selbstverlag

FRAGASZY, D. M., E. VISALBERGHI & L. M. FEDIGAN (2004): *The Complete Capuchin – The Biology of the Genus Cebus*. XVI+339 pp. – Cambridge University Press; Cambridge etc.

- HENNIG, W. (1936): Beiträge zur Kenntnis des Kopulationsapparates und der Systematik der Tanypeziden (Dipt., Acalypt.). – Deutsche Entomologische Zeitschrift **1936**: 27–38
- (1950): Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. – Deutscher Zentralverlag; Berlin: 370 S.
- (1965): Die Acalyptratae des Baltischen Bernsteins und ihre Bedeutung für die Erforschung der phylogenetischen Entwicklung dieser Dipteren-Gruppe. – Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde **145**: 1–215
- (1966): Phylogenetic Systematics. – University of Illinois Press; Urbana: IV+263 pp.
- (1984): Aufgaben und Probleme stammesgeschichtlicher Forschung. – Paul Parey; Berlin – Hamburg: 65 S.
- JAHN, I. (1992): Geschichte der Systematik. – In: SCHMITT, M. (ed.), Lexikon der Biologie Band 10 (Biologie im Überblick). – Herder Verlag; Freiburg im Breisgau: 329–333
- KLUGE, A. G. & FARRIS, J. S. (1969): Quantitative phyletics and the evolution of anurans. – Systematic Zoology **18**: 1–32
- KÜHNE, W. G. (1978): Willi Hennig 1913–1976: Die Schaffung einer Wissenschaftstheorie. – Entomologica Germanica **4**: 374–376
- MISHLER, B. D. (2000): Deep phylogenetic relationships among “plants” and their implications for classification. – Taxon **49**: 661–683
- RENSCH, B. (1973): Gedächtnis, Begriffsbildung und Planhandlungen bei Tieren. – Paul Parey; Berlin – Hamburg: 274 pp.
- RICHTER, S. & R. MEIER (1994): The development of phylogenetic concepts in Hennig’s early theoretical publications (1947–1966). – Systematic Biology **43**: 212–221
- SCHLEE, D. (1978): In memoriam Willi Hennig 1913–1976 – eine biographische Skizze. – Entomologica Germanica **4**: 377–391
- SCHMITT, M. (2013): From Taxonomy to Phylogenetics – Life and Work of Willi Hennig. – Brill, Leiden: XIV+206 pp.
- VOGEL, J. & W. E. R. XYLANDER (1999): Willi Hennig – Ein Oberlausitzer Naturforscher mit Weltgeltung. – Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz **7/8**: 145–155
- WATROUS, L. E. & Q. D. WHEELER (1981): The out-group comparison method of character analysis. – Systematic Zoology **30**: 1–11
- WHEELER, Q. D. (2008): Undisciplined thinking: morphology and Hennig’s unfinished revolution. – Systematic Entomology **33**: 2–7
- WILEY, E. O. (1981): Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. – John Wiley & Sons; New York etc.: XV + 439 pp.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Michael Schmitt

Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Allgemeine & Systematische Zoologie

Anklamer Str. 20

D-17489 Greifswald

E-Mail: michael.schmitt@uni-greifswald.de

