Wolfgang Alt / Klaus Peter Sauer

Biologie an der Universität Bonn

Bonn University Press

V&R

V&R Academic

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Bonner Schriften zur Universitäts- und Wissenschaftsgeschichte

Band 8

Herausgegeben von

Thomas Becker, Dominik Geppert, Mathias Schmoeckel,

Joachim Scholtyseck und Heinz Schott

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Wolfgang Alt / Klaus Peter Sauer

Biologie an der Universität Bonn

Eine 200-jährige Ideengeschichte

Mit 128 Abbildungen

V&R unipress

Bonn University Press

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

ISSN 2198-5383
ISBN 978-3-8470-0646-6

Weitere Ausgaben und Online-Angebote sind erhältlich unter: www.v-r.de

Veröffentlichungen der Bonn University Press erscheinen im Verlag V&R unipress GmbH.

© 2016, V&R unipress GmbH, Robert-Bosch-Breite 6, D-37079 Göttingen / www.v-r.de
Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.
Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.
Titelbild: Poppelsdorfer Schloss von Südosten mit Botanischem Garten und Weiher-Teich.
[Foto 2013, Michael Sondermann/Bundesstadt Bonn]

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Inhalt

Prolog 7

Einleitung 11

Geschichte der Zoologie einschließlich des Forschungsmuseums Alexander Koenig 17
Gründung und Ausbau des Zoologischen Institutes 28
Institut für Angewandte Zoologie – Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie 47
Institut für Zoophysiologie – Institut für Molekulare Physiologie und Entwicklungsbiologie 51
Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig . . . 52

Entwicklung der Botanik und des Botanischen Gartens sowie Ursprünge der Pharmazeutischen Biologie 57
Aufbau des Botanischen Gartens und der Botanik/Pharmazie-Ausbildung (1818–1864) 57
Gründung des Botanischen Instituts und Aufbau der Pharmakognosie sowie Erweiterung und Ausbau des Botanischen Gartens (1865–1912) . 72
Botanisches Institut und Botanischer Garten in den Kriegs- und Nachkriegszeiten sowie Gründung des Pharmakognostischen Instituts (1912–1969) 90
Erweiterungen und Differenzierungen von Forschung und Lehre sowie Institutsaufgliederung der Bonner Botanik (1970–2016) 103

Entwicklung der Genetik 121

›Zentral-Laboratorium für Angewandte Übermikroskopie‹ und die Entwicklung der Zellbiologie 133

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Geschichte der Mikrobiologie 147

Bezüge der universitären Bonner Biologie zu anderen Wissenschaftsbereichen 153

Epilog 169

Referenzen 171

Namensregister 177
Personen 177
Städte 181

Sachregister 183

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Prolog

Im Rahmen der für das Jahr 2018 geplanten Festschrift zum 200-jährigen Jubiläum der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn haben die beiden Autoren mit Unterstützung weiterer Kollegen der engeren ›Fachgruppe Biologie‹ innerhalb der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät umfangreiche Recherchen zur Geschichte dieses Fachbereichs seit Gründung der Universität durchgeführt. Eine wichtige Leitlinie dabei war, vorhandene Einzeldarstellungen zu ergänzen und neuere Aspekte einer ›Ideengeschichte‹ der besonderen Wissenschafts-Disziplin Biologie – als Grundlage aller ›Lebenswissenschaften‹ – einzubringen in eine zusammenhängende Darstellung ihrer lokalen Entwicklung in Bonn.

Da der Umfang des so entstandenen Abrisses einer ›Bonner Biologie-Geschichte‹ den gesetzten Rahmen eines Festschrift-Kapitels weit überschritten hat und dort zudem keine Möglichkeit zu einer durchgehenden Bebilderung des Textes besteht, haben die Autoren das Angebot der Herausgeber von ›Bonn University Press‹ dankend angenommen, eine eigene Monographie zur 200-jährigen Biologie-Geschichte an der hiesigen Universität vorab zu veröffentlichen. Dies passt auch gut zu einem weiteren Jubiläum im laufenden Jahr 2016: vor 150 Jahren – zum Sommersemester 1866 – wurde als erste ›neuere‹ naturwissenschaftliche Institution innerhalb der (damaligen) Philosophischen Fakultät das »Botanische Institut« im Poppelsdorfer Schloss durch den Botanik-Ordinarius Johannes Hanstein gegründet – nahezu zwei Jahre vor Eröffnung des großen »Chemischen Instituts« durch August Kekulé. Dieses Jubiläum sollte zusammen mit dem historischen Rückblick einen zusätzlichen Anlass bieten, die Bedeutung der ›Fachgruppe Biologie‹ innerhalb der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät hervorzuheben, auch in ihrer traditionellen Kooperation mit der Medizinischen und der Landwirtschaftlichen Fakultät.

Bei einer Rekonstruktion der Geschichte der Biologie an der Universität Bonn seit 1818 gilt es zu berücksichtigen, dass der Begriff ›Biologie‹ erst im Laufe des 19. Jahrhunderts entstanden ist. Vorher gab es einen solchen Wissenschafts-

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

zweig nicht. Es gab die Medizin (einschließlich der Anatomie und Physiologie) sowie die ›Naturgeschichte‹ (einschließlich der beiden speziellen Fächer ›Zoologie‹ und ›Botanik‹) – siehe hierzu Jahn (2004) und Roth (2015). Das Konzept einer ›Wissenschaft von der Natur‹, das sich seit dem 17. Jahrhundert entwickelt hatte, wurde vornehmlich von den grundlegenden Disziplinen Mathematik und Physik bestimmt. Sauer und Kullmann (2007) schreiben dazu in ihrem Beitrag zur ›Entdeckung der Evolution, der Geschichte des Lebens‹ in einem neueren Sammelband zur Biologie-Geschichte:

> »Philosophen von Descartes bis Kant stimmten mit Physikern wie Galilei und Newton darin überein, dass eine entwickelte Wissenschaft im Idealfall auf mathematisch formulierten Theorien aufgebaut sein muss. Newtons Physik war das Glanzbeispiel einer exzellenten Wissenschaft. Diese Physiker waren aber Essentialisten. Deshalb verwundert es nicht, dass bei den Untersuchungen der Lebewesen Erkenntnisse reiften, die den Grundannahmen der Physiker widersprachen.
>
> Die vergleichende Morphologie Goethes (1795 – erschienen 1820, 1807) wies den Weg zu einer einheitlichen Biologie. Unter den wenigen Naturforschern, die diesen Weg beschritten, war (der Bonner Physiologe) Johannes Müller (1801–1858) der enthusiastischste (vgl. Du Bois-Reymond 1860). Der Reformator der Physiologie wechselte in den 1840er Jahren von der reinen Physiologie zur vergleichenden Embryologie und Morphologie der Wirbellosen und spürte Merkmalen nach, die zur Gesamtorganisation in einem wesentlichen Bezug stehen und nach seiner Auffassung ausreichten, um natürliche Verwandtschaften zu erkennen. Auf diesem Gebiet folgten ihm seine eigenen Schüler nicht: Emil Du Bois-Reymond (1818–1892), Hermann von Helmholtz (1821–1894) und Rudolf Virchow (1821–1902) – um nur drei prominente Müller-Schüler zu nennen – vertraten vielmehr einen ausgeprägten ›physikalistischen‹ Reduktionismus (Mayr 1982), wodurch sie die Spaltung zwischen Naturhistorikern und Physiologen verstärkten. Das erschwerte die Erkenntnis, dass es in der Biologie strikt zwischen zwei Kausalitätsebenen zu unterscheiden gilt (Pittendrigh 1958, Mayr 1961):
> – der Ebene der proximaten (unmittelbar wirkenden) Ursachen und
> – der Ebene der ultimaten (mittelbaren, ›letzten‹ oder evolutionären) Ursachen.
>
> Wieso müssen in lebenden Systemen diese beiden Kausalitätsebenen auseinander gehalten werden? Organismen durchlaufen als Individuen eine Ontogenese, eine Entwicklungsgeschichte, und erleben als Gruppen von Individuen, als Populationen, einen evolutiven Wandel. Während der Ontogenese, der Lebenslaufgeschichte, wirken aktuell regulierende Faktoren als proximate Ursachen der *Gestaltentfaltung.* Während des evolutiven Wandels dagegen wirken stammesgeschichtlich selektionierende Faktoren als ultimate Ursachen des *Gestaltwandels.*
>
> Die Physiologen des beginnenden 19. Jahrhunderts orientierten sich kompromisslos an den erfolgreichen Methoden der Physik und Chemie und übertrugen mechanistische Erklärungen in die Physiologie. Auf der Tagung der deutschen Naturforscher in Innsbruck im Jahre 1869 – also noch zehn Jahre nach dem Erscheinen von Darwins Schrift über die ›Entstehung der Arten‹ – definierte Helmholtz das Ziel naturwissenschaftlicher Forschung wie folgt: ›*Endziel der Naturwissenschaft ist, die allen an-*

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

deren Veränderungen zugrunde liegenden Bewegungen und deren Triebkräfte zu finden, also sie in Mechanik aufzulösen‹ (zitiert nach Mayr 1982:114). Eine solche Reduktion ist bei der Analyse der proximaten Ursachen höchst erfolgreich, und Wissenschaftler wie Helmholtz, Du BoisReymond und Virchow hatten als Physiologen und Physiker vor allem diese proximaten Ursachen des Lebendigen im Sinn.

Während also die Physiologie mit ihrem reduktionistischen Ansatz schon Mitte des 19. Jahrhunderts eine beachtliche Blüte erreichte, hatten die Naturforscher mit der kausalen Erklärung der Entstehung der Artenmannigfaltigkeit große Schwierigkeiten. Der Bonner Mediziner und Anthropologe Hermann Schaaffhausen (1816–1893) – ein weiterer Schüler Müllers – verdeutlichte die gegensätzlichen Ansichten:

›*Johannes Müller hat neuerdings das Entstehen der Arten als jenseits aller Naturforschung liegend bezeichnet. Nur wenn man die Arten für unveränderlich hält, ist dieser Ausspruch gerechtfertigt; haben wir uns aber von der Wandelbarkeit derselben überzeugt, so kann von einem neuen Entstehen der Thiere und Pflanzen in dem gewöhnlichen Sinne nicht die Rede sein, sondern dieselben erscheinen als eine zusammenhängende Reihe von auseinander entwickelten Gestalten*‹ (Schaaffhausen 1853: 445).

Wo Müller glaubte, an eine Erkenntnisgrenze gestoßen zu sein, sammelte Schaaffhausen Hinweise und Argumente für einen historischen Wandel der Arten.«

Im Laufe des 20. Jahrhunderts entstanden nun aber die allgemeinen biologischen Fächer der ›Genetik‹ und ›Zellbiologie‹ sowie der ›Ökologie‹ und ›Evolutionsbiologie‹ und erwirkten eine wissenschaftliche Grundlegung der gesamten Biologie. Spätestens im Übergang zum aktuellen 21. Jahrhundert sind dann auch die universellen Methoden der ›Molekularbiologie‹ und ›Systemischen Biologie‹ in die beiden genannten Aspekte der biologischen Ursachenforschung eingedrungen und haben dabei das Problemfeld der ›Epigenetik‹ weit geöffnet. Vielleicht hilft die historische Sicht auf die bisherige Biologie-Entwicklung, eventuelle Möglichkeiten zu einer ›Gesamt-Theorie des Lebens‹ vom Molekularen bis zum Organismischen erkennbar zu machen.

Bonn, im September 2016 *Wolfgang Alt und Klaus Peter Sauer*

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Einleitung

Im Vergleich zu den anderen naturwissenschaftlichen Fächern ist ›*Biologie*‹ eine relativ junge Wissenschaftsdisziplin nicht nur im deutschsprachigen Raum, sondern auch in ganz Europa. Als Begriff für eine ›*Wissenschaft der belebten Natur*‹ wird er erstmals um 1800 genutzt, etwa in der Schrift »Biologie oder die Philosophie der lebenden Natur« von Gottfried Reinhold Treviranus (1776–1837). Und im Titel von Lehrbüchern taucht er gar erst 100 Jahre später auf, so etwa bei Oskar Hertwig (1906) und Moritz Nussbaum et al. (1911), und dies *nach* dem Aufkommen der *Genetik* als einer allgemeinen und grundlegend evolutionären Betrachtung des Lebens mit Beginn des 20. Jahrhunderts. Zwar waren schon um die Mitte des 19. Jahrhunderts mit der damals boomenden *Chemie*, der neu entstandenen ›*Zellenlehre*‹ sowie der Darwin'schen ›*Descencenz-Theorie*‹ grundlegende biologische Mechanismen und Theorien in den Vordergrund gerückt – welche über die Grenzen der beiden biologischen Disziplinen *Zoologie* und *Botanik* hinaus reichten – jedoch bildeten bei den entsprechenden experimentellen Untersuchungen die beiden aus der Medizin stammenden methodischen Disziplinen der *Anatomie* und *Physiologie* eine erneute Dichotomie, welche die Zusammenfassung der Lebenswissenschaften zu einer Disziplin ›*Biologie*‹ weit hinausschob.

Erstaunlicherweise bietet schon in den ersten beiden Wintersemestern 1818 und 1819 der neugegründeten Bonner Universität deren erster Professor für »Spezielle Naturgeschichte, Zoologie und Geologie« Georg August Goldfuss (1782–1848) eine Vorlesung über ›*Biologie*‹ an, während der Professor für »Allgemeine Naturgeschichte und Botanik« Christian Gottfried Nees von Esenbeck (1776–1858) neben seinen speziellen botanischen und toxikologischen Vorlesungen auch noch »*Naturwissenschaftliche Unterhaltungen in Verbindung mit seinem Freunde Goldfuß*« ankündigt, woraus die Nähe dieser beiden ersten biologischen Lehrstühle schon ersichtlich ist. Dass er dieses ›Kolloquium‹, obwohl es gar nicht stattgefunden hat, im folgenden Sommersemester 1819 wieder angibt, jetzt aber »… *in Verbindung mit seinen Freunden Goldfuß, Kastner, Bischof und Noeggerath*«, zeigt deutlich die enge Verbundenheit aller

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

bisher traditionell unter ›Naturgeschichte‹, nun im Vorlesungsverzeichnis unter ›Naturwissenschaften‹ geführten Fächer *Physik, Chemie, Mineralogie* und eben *Zoologie* und *Botanik* – dies sind auch die fünf Prüfungsfächer des 1825 etablierten »Seminars für die gesamten Naturwissenschaften« (für weitere Details siehe Becker 2004).

Tatsächlich hat sich die Fächertrennung dieser beiden ursprünglichen biologischen Disziplinen in Bonn, wie an den meisten deutschen Universitäten, weit über 100 Jahre lang erhalten: so führt etwa das Vorlesungsverzeichnis im Sommersemester 1930 unter der Rubrik ›Naturwissenschaften‹ immer noch die obigen fünf einzelnen Fächer auf (mit der expliziten Erweiterung ›Mineralogie, Petrographie, Geologie und Paläontologie‹ und dazu noch ›Pharmazie‹); ganz entsprechend lautet auch der Fächerkatalog des Wissenschaftlichen Prüfungsamtes für das Lehramt sowie des medizinischen Ausschusses für die Naturwissenschaftliche Vorprüfung. Dabei prüften beide biologische Ordinarien (Hans Fitting und August Reichensperger) sowohl in ›Botanik‹ als auch in ›Zoologie‹, allerdings nur von 1930 bis 1932. Erst während des Zweiten Weltkrieges taucht unter nationalsozialistischem Regime plötzlich (ab WS 1941/42) das gemeinsame Prüfungsfach *›Biologie‹* auf – denn als schulisches Unterrichtsfach war es wohl schon seit längerem in Gebrauch. Nach dem Kriege verschwindet es allerdings wieder und wird an der Universität erst zum WS 1957/58 endgültig eingeführt. Parallel dazu tritt schließlich die (nach jahrelanger Mahnung seitens der Fakultät am 21. 3. 1958 vom Ministerium genehmigte) *Diplom-Prüfungsordnung für Biologen* in Kraft und es erfolgt die Einsetzung eines entsprechenden Prüfungsausschusses für Diplom-Biologen zum WS 1961/62, allerdings mit den klassischen Fächern Zoologie, Botanik, Chemie und Physik. – Dieser Ausschuss waltete dann genau 50 Jahre lang: denn seit 2011 ist er durch die analoge Kommission des *Bachelor-Studiengangs ›Biologie‹* abgelöst worden.

Schließlich wurde mit Bildung der *›Fachgruppe Biologie‹* (1963/64) dieses Fachgebiet innerhalb der (seit 1936 bestehenden) Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät formell erkennbar und anerkannt – also erst knapp 150 Jahre nach Universitätsgründung. Während dieses Zeitraums hatte sich das Fach ›Biologie‹ im Wesentlichen nur mittels zweier Institutionen organisiert, die sich bis zur Kriegszerstörung des Poppelsdorfer Schlosses 1945 dort befanden: dies waren zum Einen die sogenannten *»Botanischen Anstalten«*, nämlich der *»Botanische Garten«* sowie das 1866 von Johannes Hanstein gegründete *»Botanische Institut«*, von dem sich 1951 unter Maximilian Steiner ein eigenes *»Pharmakognostisches Institut«* abgesondert hatte; zum Anderen gab es bis 1848 innerhalb des von Goldfuss geleiteten »Naturhistorischen Museums« (im Erdgeschoss des Poppelsdorfer Schlosses) ein von ihm so bezeichnetes *»Zoologisches Institut«*, welches dann zunächst wieder verschwand und erst nach

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Aufteilung des von seinem Nachfolger Franz Hermann Troschel bis zu dessen Tod 1882 geführten großen Museums neu gebildet wurde: unter Richard Hertwig wurde es als *»Zoologisches (Museum und) Institut«* offiziell konstituiert und nach der Übernahme durch Hubert Ludwig erhielt es die neue Bezeichnung *»Institut für Zoologie und Vergleichende Anatomie«*.

Der Nachkriegsdirektor dieses Instituts, Rolf Danneel, der den Wiederaufbau im Poppelsdorfer Schloss betrieben hatte, bildete zusammen mit seinen Abteilungsleitern Hermann Wurmbach (für ›Entwicklungsgeschichte‹) und Rudolf Lehmensick (für ›Parasitologie‹) sowie den Direktoren Maximilian Steiner und Walter Schumacher der beiden nunmehr im ehemaligen Garteninspektorhaus (Meckenheimer Allee 170) untergebrachten Botanischen Institute die regelmäßige Vertretung in der seit 1963 eingesetzten *›Fachkommission Biologie‹*. Hier wurden die nun an der gesamten Fakultät sprießenden Pläne zur Vermehrung und Differenzierung der naturwissenschaftlichen Disziplinen sowie zu entsprechenden Neubauten in die Wege geleitet. Dies führte in den Jahren 1965/66 zur Gründung von drei weiteren Instituten innerhalb der neu etablierten *Fachgruppe Biologie*, nämlich den Instituten für *Angewandte Zoologie* (Werner Kloft), *Genetik* (Werner Gottschalk) sowie *Cytologie und Mikromorphologie* (Karl-Ernst Wohlfarth-Bottermann), wobei im Vorlesungsverzeichnis jedes Institut seine Veranstaltungen unter dem entsprechenden Namen ankündigte und somit die Differenzierung in sechs biologische ›Disziplinen‹ deutlich erkennbar wurde.

Beginnend mit der Nachkriegszeit veranstalten alle biologischen Institute ihr eigenes Fach-Kolloquium, nur der Genetiker Gottschalk führte Ende 1965 ein allgemeines *»Dozenten-Colloquium Biologie«* ein, das er ab WS 1969/70 als *»Biologisches Colloquium«* zusammen mit den Kollegen Weißenfels (Zoologie) und Willenbrink (Botanik) leitete und welches bis heute Bestand hat. Gleichzeitig kam es auch zu einer Reorganisation des Vorlesungsverzeichnisses, wobei sich ›Genetik‹ und ›Zytologie‹ zum Fach *»Allgemeine Biologie«* vereinigten, ›Zoologie‹ und ›Angewandte Zoologie‹ wieder gemeinsam auftraten und alle Veranstaltungen jeweils in Grund- und Hauptstudium eingeteilt waren. Aber schon drei Semester später etablierte sich auf Initiative des neuen Botanik-Direktors Augustin Betz ab Sommer 1971 die heute noch gebräuchliche Struktur des Lehrangebots für das Gesamtfach *»Biologie«* mit der Einführung des Blockkurs-Systems von vier Zeitgruppen pro Semester.

Auf diese Weise hatte sich innerhalb der beiden Nachkriegsjahrzehnte die Fachgruppe Biologie etabliert und – nach Gründung zweier weiterer Institute für *Mikrobiologie* (Hans Trüper 1972) und für *Zoophysiologie* (Rainer Keller 1977) – in acht selbständige Institute differenziert. Nach Dreiteilung des Botanischen Instituts 2003 und Überwechslung eines zoologischen Instituts in die durch Initiative des molekularen Entwicklungsbiologen Michael Hoch ausge-

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

gründete neue Fachgruppe »*Molekulare Biomedizin*« im Jahr 2006 besteht die Fachgruppe derzeit wieder aus acht miteinander kooperierenden Instituten:
– Institut für Zoologie
– Institut für Evolutionsbiologie und Ökologie (vorher ›Angewandte Zoologie‹)
– Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen
– Institut für Zelluläre und Molekulare Botanik (IZMB)
– Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen (IMBO)
– Institut für Genetik
– Institut für Zellbiologie
– Institut für Mikrobiologie und Biotechnologie

Außerdem sind die Professuren im *Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig* der Fachgruppe Biologie zugeordnet und die Direktion der Zentralen Betriebseinheit *Botanische Gärten der Universität Bonn* obliegt dem genannten Nees-Institut zusammen mit der Abteilung ›Pflanzen- und Gartenbau-Wissenschaften‹ der Landwirtschaftlichen Fakultät.

Zusätzlich zur institutionellen Gliederung spiegeln die verschiedenen Wissenschafts-Themen und -Methoden, wie sie sich in den Lehr- und Forschungsgebieten (etwa der besetzten Professuren und der erteilten Habilitationen sowie der durchgeführten Übungen und Praktika) zeigen, die Entwicklung der Bonner Biologie innerhalb der vergangenen zwei Jahrhunderte deutlich wieder. Gaben im 19. Jahrhundert die fortschreitenden Techniken der Mikroskopie und Chemie sowie die verstärkten Reise- und Sammlungsmöglichkeiten Impulse für eine Vertiefung der klassischen Felder wie *Anatomie, Entwicklungsmechanik, Physiologie und Biogeographie*, deren oft kontinuierliche Bearbeitung durch Bonner Forscher bis weit in das 20. Jahrhundert reichte, so erbrachten die kriegsbedingt unruhigen Jahrzehnte von 1910–1950 dennoch wesentlich neue biologische Wissenschaftsaspekte hervor, vor allem im Rahmen der entstehenden *Genetik* und *Stoffwechsellehre*, *Ökologie* und *Evolutionstheorie* sowie einer umfassenderen *Allgemeinen* oder *Theoretischen Biologie*.

In Bonn wirkten sich diese neuen Impulse meist erst während der 1950er und 1960er Jahre aus, als durch die Nachkriegsförderung der ›zivilen‹ Strahlenforschung zwecks biologischer Untersuchungen die Grundfragen der zellulären und organismischen Regulation in den Mittelpunkt rückten. Beispielsweise erfolgte am Zoologischen Institut 1955 die Habilitation eines Wurmbach-Mitarbeiters, Heinrich Haardick (geb. 1907), im Fach ›*Theoretische Zoologie*‹ mit einer Arbeit über die »Regulation von Wachstum und Formbildung« und am Botanischen Institut 1962 die Ernennung von Hermann Fischer zum Wissenschaftlichen Rat und Professor für ›*Experimentelle Ökologie*‹. Dessen Nachfolger ab 1976, der Ökophysiologe Klaus Brinkmann, behandelte das Thema ›Glykolyse-Regulation‹ und ›Zirkadiane Rhythmik‹ mit Methoden der *Kybernetik*

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

und *Mathematischen Modellierung und Datenverarbeitung*, wozu er eine entsprechende Ausbildung der Biologie-Studierenden förderte.

Denn im Rahmen der biologischen Grundausbildung waren zunächst ausschließlich die klassischen Nebenfächer Physik und Chemie gelehrt und geübt worden, wobei sich seit den 1960er Jahren insbesondere die Fortschritte der modernen *Biochemie* und *Genetik* auch im Grundstudium auswirkten. Damals begann ebenfalls das Angebot von Vorlesungen und Kursen in *Statistik und Biometrie*, und zwar zunächst durch Franz Weiling aus der Landwirtschaftlichen Fakultät. Ab 1969 kam dann ein Lehrauftrag für *Kybernetik* an den Kölner Entwicklungsphysiologen Heinz-Joachim Pohley hinzu, ergänzt durch Veranstaltungen »Mathematik für Biologen«, welche vom Institut für Angewandte Mathematik übernommen wurden. Diese Lehr- und Forschungsaktivitäten mündeten schließlich in eine neugeschaffene Professur »*Theoretische Biologie*«, die ab 1986 vom Mathematiker Wolfgang Alt mittels Kursen, Seminaren und Kolloquien in fach- und fakultätsübergreifender Kooperation ausgeführt wurde (siehe Kapitel ›Botanik‹).

Seit Ende der 1980er Jahre wurde zudem das Forschungs- und Lehrgebiet der *Biotechnologie* in der Bonner Fachgruppe eingeführt sowie ein Studienschwerpunkt »*Ökologie und Umwelt*« geschaffen, beides in fach- und fakultätsübergreifender Kooperation. Es folgte die Einrichtung mehrerer Graduiertenkollegs, insbesondere für ›Funktionelle Proteindomänen‹, sodann für ›Paläontologie‹ und für ›Bionik‹. Entsprechend wurde die Entwicklung der Forschungszusammenarbeit durch Förderung multidisziplinärer Projekte auf den Gebieten der *Genetik* und *Zellbiologie* verstärkt, insbesondere durch Gründung eines »*Bonner Forums Biomedizin*« Mitte der 1990er Jahre.

Insgesamt hat sich die Biologie seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts als ein Teil der ebenfalls in der Medizinischen und Landwirtschaftlichen Fakultät verankerten *Lebenswissenschaften (›Life Science‹)* konsolidiert sowie inhaltlich erweitert und seit Beginn des 21. Jahrhunderts in ihrer thematischen Schwerpunktbildung wesentlich umstrukturiert: Dabei haben sich durch Bildung weiterer Forschergruppen und Graduierten-Kollegs sowie neuer Studiengänge (des ›Bachelor of Science‹ in *Biologie* sowie fünf biologischer ›Master of Science‹) die folgenden Kern- und Anwendungsbereiche herausgebildet:

- *Zelluläre und Molekulare Biologie (inklusive Genetik, Mikrobiologie und Biomedizin)*
- *Organismische Biologie (inklusive Evolutionsbiologie und Paläobiologie)*
- *Ökologie und Diversitätsforschung (auch: Botanische Gärten und Zoologisches Forschungsmuseum)*
- *Neurobiologie (inklusive medizinischer Neurologie)*
- *Biotechnologie (mit Anwendungen in Landwirtschaft und Technik – so auch ›Bionik‹)*

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Die hier kurz angedeutete Spanne von 200 Jahren »Biologie-Geschichte« an der Universität Bonn erheischt folglich einen wissenschaftshistorischen Rückblick, welcher mit deren Gründung unter dem traditionellen Dach zweier Lehrstühle (›Ordinariate‹) startet und die kontinuierliche Entwicklung bis hin zum vielfältigen und dennoch methodisch konvergierenden Spektrum der heutigen modernen Biologie aufleben lässt als eine Art »Ideengeschichte«. Diese wird zwar im Wesentlichen getragen von den einzelnen, jeweils hier wirkenden Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen; aber die sichtbare Formierung und Darstellung für Unterricht und Anwendung geschieht effektiv in den hierzu organisierten Instituten, Institutionen und Forschungsverbänden.

Gemäß der historischen Entwicklung der einzelner Lehrstühle bzw. Ordinariate sowie der biologischen Institute und Disziplinen haben wir unsere Abhandlung daher gegliedert in zunächst zwei längere Kapitel zu den klassischen Disziplinen ›Zoologie‹ und ›Botanik‹; daran anschließend folgen dann drei jeweils kürzere Kapitel zu den neu geformten Disziplinen ›Genetik‹, ›Zellbiologie‹ und ›Mikrobiologie‹; abgerundet werden diese ›fachlichen Kapitel‹ dann durch ein übergreifendes Kapitel, welches die Bezüge der Biologie zu anderen Wissenschaftsbereichen im Umkreis der Bonner Universität darstellt. Ein Epilog greift schließlich die im Prolog angesprochenen Thesen auf und entwirft gemeinsame Perspektiven.

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Geschichte der Zoologie einschließlich des Forschungsmuseums Alexander Koenig

Klaus Peter Sauer

Durch die Neuordnung Europas auf dem Wiener Kongress im Jahre 1815 waren dem preußischen Staat die Rheinlande zugefallen, ein Territorium kleinster Herrschaften ohne inneren Zusammenhang. Zur Schaffung eines geistigen Mittelpunktes fasste König Friedrich Wilhelm III den Entschluss, »*… in unseren Rheinlanden eine Universität zu errichten (…) in der Absicht und mit dem Wunsche, (…) dass (…) gründliche Wissenschaft (…) gefördert und (…) verbreitet werde*« (zitiert nach Becker 2004). Nach einem Vorlauf von nur knapp drei Jahren wurde die Rheinische Universität am 18. Oktober 1818 gegründet. Die Kompetenz für die Berufung der Professoren lag in den Händen von Kultusminister Altenstein. Innerhalb der Philosophischen Fakultät war die gesamte Naturwissenschaft einschließlich der Mathematik nur durch sechs Lehrstühle vertreten. Die gesamte Naturgeschichte war zunächst durch den Lehrstuhl für allgemeine Naturgeschichte und Botanik abgedeckt. Für diesen Lehrstuhl war der Botaniker Christian Friedrich Nees von Esenbeck vorgesehen (1776–1858), der gerade zum Präsidenten der *Leopoldina* gewählt worden war (siehe Kapitel ›Botanik‹). Um mit der Berufung seines engen Freundes, **Georg August Goldfuss (1782–1848)**, dem Sekretär der *Leopoldina,* auch einen Vertreter der Zoologie gewinnen zu können, musste eine weitere Professur für Spezielle Naturgeschichte verbunden mit der Leitung der naturhistorischen Sammlung geschaffen werden (Renger 1982). Beide Wissenschaftler wurden dann mit Erlass vom 20. September 1818 gleichzeitig nach Bonn berufen (Kaasch 2004).

Goldfuss brachte die notwendige Voraussetzung für die Aufgabe, die in Bonn auf ihn zukam, aus Erlangen mit. Dort hatte er als Privatdozent der Naturwissenschaften von 1810 bis 1818 neben seinem Hauptfach Zoologie auch die Anatomie, die Mineralogie, die Geognosie und die Bergbaukunde vertreten. Nach seiner Aufnahme in die *Leopoldina* im Jahre 1813 betreute er deren naturwissenschaftliche Sammlung und die Bibliothek (Grulich 1894), die mit seiner und des Präsidenten Nees von Esenbecks Berufung nach Bonn nach dort überführt wurde, da die *Leopoldina* ihren Sitz am Wohnort des jeweiligen Präsidenten hatte.

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466

Abb. 1: **Georg August Goldfuss (1782–1848)** – ab 1818 bis zu seinem Tode erster Zoologie- und Paläontologie-Ordinarius an der Philosophischen Fakultät, Professor für Spezielle Naturgeschichte, Zoologie und Geologie sowie Gründungsdirektor des 1821 eröffneten Naturhistorischen Museums [Ausschnitt aus einer Lithographie ca. 1830 des damaligen Universitäts-Zeichenlehrers *Christian Hohe*, Universitätsarchiv Bonn]

Die Gründung der Rheinischen Universität fiel in die Epoche der Romantik. Zu dieser Zeit entwickelte sich als eine Reaktion auf den rigiden Reduktionismus und die Mechanisierung des Newtonschen Weltbildes in Deutschland eine ganz eigene Denkrichtung, die Naturphilosophie. Diese spekulative Philosophie wurde durch so prominente Philosophen und Naturforscher wie Hegel, Schelling und Oken vertreten. Die naturwissenschaftliche Forschung, die ihre Erkenntnis nicht *ex principiis*, sondern vielmehr *ex datis* durch Untersuchungen gewinnt (Sauer 2007) wurde als vorwissenschaftlich angesehen. Die Naturphilosophen sahen nicht nur in den biologischen Arten, sondern auch in den höheren Kategorien ewige Urbilder; sie fassten Gattungen, Ordnungen und Klassen als Realitäten auf, die sich allerdings nur in der Idee darbieten (Stresemann 1951, S. 175).

Neben Jena, Erlangen und München entwickelte sich auch Bonn zu einem Zentrum der Naturphilosophie. Vor allem war Goldfuss ein prominenter Vertreter dieser Denkrichtung (Querner 1979). Sein »Grundriß der Zoologie« (1826) weist ihn als überzeugten Naturphilosophen aus. Vor der Entwicklung der Darwin'schen Evolutionslehre bereitete die systematische Einordnung der organismischen Mannigfaltigkeit unter Berücksichtigung ihrer abgestuften Gestaltähnlichkeit große Schwierigkeiten. Goldfuss (1826, S. 5) sah im Menschen die »höchste Blüte des Thierreichs«. In seiner Vorstellung sind im Menschen die *»organischen Systeme in höchster Vollendung vereinigt. Die Thiere dagegen zerfallen wie der menschliche Körper in seine Systeme, in Klassen, deren jede einem dieser Systeme vorzugsweise entspricht. Je tiefer die Klasse steht, desto ausschließlicher ist nur ein organisches System in ihr hervor gebildet; je näher sie*

© 2016, V&R unipress GmbH, Göttingen
ISBN Print: 9783847106463 – ISBN E-Book: 9783847006466