

Geschichte der Würzburger Zoologie.

Teil I: von den Anfängen bis zur Nachkriegszeit

Zusammengestellt von Ulrich Scheer (2021)

1792-1810 Bonavita Blank, ehemals Minoriten-Pater, dann Professor der Naturgeschichte und Philosophie sowie Direktor des "Naturalien- und mosaischen Kunstkabinetts"

Die Würzburger Zoologie entwickelte sich aus der Naturaliensammlung des Minoriten-Paters Bonavita Blank, der von 1792-1810 als Direktor der Sammlung und Professor für Naturgeschichte und Philosophie an der Universität wirkte und Vorlesungen über Naturgeschichte hielt.

Bonavita Blank (geb. 23. März 1740 in Würzburg als Joseph Anton Bruno Blank, gest. am 16. Februar 1827) trat nach dem Besuch des Gymnasiums mit 15 Jahren dem Orden der Franziskaner-Minoriten bei. Er erhielt den Namen Bonavita und wurde 1763 zum Priester geweiht. Viele Jahre verbrachte er in verschiedenen Klöstern



Abb. 1. Bonavita Blank, Gemälde im Besitz des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie, 2018 an das Martin von Wagner- Museum übergeben. Öl auf Leinwand von Johann Christoph Fesel, ca. 1790/95.

im Ausland (Schweiz, Italien, Frankreich) und bekleidete nicht nur das Amt eines geistlichen Redners, sondern war auch als Lehrer für Mathematik und Naturkunde an öffentlichen Schulen tätig. Insgesamt lebte er 36 Jahre lang im Ausland, davon 14 Jahre in der Schweiz. 1789 kam er in seine Heimat zurück und wurde zum Vorsteher (Guardian) des Franziskanerklosters in Würzburg gewählt. Drei Jahre später ernannte ihn die Provinzialversammlung seines Ordens zum Provinzial. Der Theologe und Domdechant zu Würzburg, Franz Georg Benkert, hat den Lebensweg Blanks in einer 1819 erschienen Biographie ausführlich beschrieben (1).

Sammler und Schöpfer von Mosaikbildern (Musivgemälde)

"Müßig konnte Hr. Blank nie seyn, und zur Erholung von seinen sehr oft gehäuften Berufsgeschäften kannte er keine angenehmere Unterhaltung, als die seinem Geiste und Körper gleich wohlthätigen Wanderungen in dem großen freyen Gebieth der Natur. Er bestieg die steilsten Gebirge, und kletterte oft mit Lebensgefahr seinem Vergnügen nach. Keinen Baumstock, keinen Felsen ging er vorüber, ohne denselben mit den Augen eines Naturforschers genau untersucht zu haben. Bey diesen Wanderungen sammelte der Naturforscher Pflanzen, Moose, Steine, Hölzer, Vögel u.d.gl." (2, S. X). In der Tat war Blank ein großer Sammler von Kunst- und Naturgegenständen. Seine Spezialität aber war die Herstellung von Mosaikbildern aus Naturprodukten wie Moos, Flechten, Baumrinde, Federn, Schmetterlingsflügel, Pflanzenteilen, Sand und vielem mehr, sog. Musivgemälde.

Allein mit den Naturmaterialien und ohne Hilfe eines Malerpinsels verfertigte er die verschiedensten Landschaften- fiktive und reale- sowie Schaubilder mit ganz unterschiedlichen Themen, vom Hirten in den Schweizer Alpen bis hin zu biblischen oder mythologischen Szenen (Abb. 2; für eine Würdigung der Blankschen Musivgemälde siehe [3](#)).



Abb. 2. Die nach unserer Kenntnis einzige Abbildung (Kupferstich) eines musivischen Landschaftsgemäldes von Bonavita Blank "Sinnbild auf den Frieden von Campo Formio" (aus [10](#), S. 44). Thematisiert ist der Friedensschluss zwischen Napoleon und Österreich im Jahr 1797 zur Beendigung des Ersten Koalitionskriegs. Links der feuerspeiende Berg Ätna, an dessen Fuß der Gott Vulkan mit seinen Zyklopen an Kriegswaffen arbeitet. Rechts der Friedenstempel mit der Göttin des Friedens. Im Hintergrund das Schloss Campo Formio. Die Säule in der Mitte besteht aus Flechtenmoosen, der Eingang des Tempels aus Baumhölzern, die Figuren aus Vogelfedern und das Schloss im Hintergrund aus Birkenrinde und Blütenstaub.

Neben reinen Landschaftsbildern fertigte Blank auch Landschaftsbilder mit "aufgesetzten" Vögeln an, die er in wahrer Größe und Gestalt und mit ihren charakteristischen Kennzeichen in ihrem Lebensraum darstellte. Diese Federbilder stellten keine Phantasievögel dar, sondern waren Nachbildungen existierender Vogelarten, zusammengesetzt aus ihren eigenen Federn. "Wirklich herrschet in seinen aufgelegten Vogelstücken so viel Natur, daß mehrere Kenner den lebenden Vogel zu sehen glaubten" ([2](#), S. XV). Unter "Rahmen und Gläsern wohl verwahrt" waren die Bilder mit Namen des dargestellten Vogels versehen sowie einer kurzen Beschreibung seiner Merkmale und seines Vorkommens. Auch wenn keines dieser Vogelbilder mehr existiert, lassen sie sich anhand der Beschreibungen als eine Art Diorama bezeichnen, das den Besuchern nicht nur das Aussehen und die Schönheit eines Vogels vermittelte, sondern gleichzeitig auch Einblicke in ihre Lebensweise und ihren Lebensraum gewährte.

Blank versuchte sich auch an der Darstellung von anderen Tieren. "Nun kam es dem Hrn. Blank auf einen Versuch an, ob die Säugethiere durch Auflegung ihrer eigenen natürlichen Haare eben so gut, als die Vögel, dargestellt werden können" ([2](#), S.XVII). Der Versuch gelang und Blank stellte "herrliche Tierstücke" her wie Hase, Hund und Eichhörnchen in ihren typischen Stellungen.

Die Mosaikbilder und die Naturalien-Sammlung brachte Blank in einem großen Saal des Würzburger Franziskanerklosters unter (Grundfläche 15 x 13,5 m, Höhe 4,2 m), der auf drei Seiten von Garten umgeben war. Im Jahr 1790 machte er sein Kabinett bei freiem Eintritt öffentlich zugänglich. Es wurde als "*Blankisches Kunst- und Naturalien-Kabinet*" schnell bekannt und so entstand der Bedarf nach einer gedruckten Beschreibung der Exponate. Ein Mitbruder, Modest Hahn, erstellte eine Art Ausstellungskatalog in Form eines Buchs unter Verwendung der von Blank verfassten Beschreibungen der einzelnen Stücke, das 1792 unter dem Titel "*Das Kunstkabinet in dem Minoritenkloster zu Würzburg*" erschien ist (4). In dem Buch werden 24 Landschaftskollagen beschrieben, 104 Landschaften mit insgesamt 234 Vögeln (die Artnamen der Vögel sind nach dem Linnéschen System gelistet) sowie Sammlungen von Vogeleiern, Samen, Salz, Sand, Mineralien und Pflanzen. "*Von dieser Zeit an verbreitete sich der Ruhm dieses Kunst-Cabinettes und seines Schöpfers allgemein. Wer nur immer in Würzburg einen Gast angenehm unterhalten wollte, führte ihn in das Kunst-Cabinet des Minoriten oder Franziscaner-Klosters, wo jeder Mensch, der noch Gefühl für Naturschönheiten hatte, mehrere Stunden mit Vergnügen verleben konnte.*" (2, S. XXII). Selbst Fürsten, Könige, Kaiser und andere hochgestellte Persönlichkeiten wurden zum "*unterhaltenden Vergnügen*" dorthin geführt. So sollen bis zum Januar 1792 insgesamt 6.262 Personen das Kabinett im Kloster besucht haben (1). Leider existieren keinerlei Dokumente aus dieser Zeit, da das Franziskanerkloster im März 1945 völlig zerstört wurde.

Vom Pater zum Professor für Naturgeschichte und Philosophie

Am 11. August 1792 erwarb Franz Ludwig von Erthal, Fürstbischof von Würzburg und Bamberg, die Musivgemäldesammlung von Bonavita Blank zum Preis von 6.000 Gulden. Die Naturaliensammlung verblieb zunächst noch im Kloster. Das "*mosaische Kunstkabinet*" wurde in das südlich am Residenzplatz liegenden Nebengebäude überführt, den ehemaligen Gesandtenbau der Würzburger Residenz (heutzutage Residenz-Gaststätten). Vom Eingang in der Mitte des Gebäudes führte die Treppe zu rechter Hand in das Kabinett, das vier Säle und ein Laboratorium umfasste, die Treppe zu linker Hand in die Arbeitszimmer von Blank und seinem Bruder, den er als Gehilfen und Lehrling eingestellt hatte. Per Dekret vom 27. November 1792 wurde Blank vom Fürstbischof zum Direktor des fürstlichen Kunstkabinetts sowie zum ordentlichen Professor für Naturgeschichte und Philosophie an der Universität ernannt. Er wurde aus dem Klerikalstand entlassen, verließ sein Kloster und nahm sich eine Wohnung in der Stadt. Zwei Jahre später, im Juli 1794, wurde das Kabinett in den neuen Räumlichkeiten öffentlich zugänglich gemacht (täglich von 9-11 und 15-17 Uhr, an Sonn- und Feiertagen nur am Nachmittag).

Im Jahr 1796 gab Blank einen ausführlichen Ausstellungskatalog heraus, in dem er alle Exponate des "*hochfürstlichen Kunst-Cabinettes zu Würzburg*" beschrieb (2). Im ersten Saal mit einer Grundfläche von 12 x 6,60 m hingen 107 Landschaftsgemälde mit Vögeln. Die Bilder waren durchnummeriert und in dem Buch findet sich zu jeder Nummer neben dem Vogelnamen eine ausführliche Beschreibung mit Angaben zum Lebensraum und der verwendeten Materialien. Auch so manche Anekdoten werden erzählt wie diese makabre Geschichte zum Bild Nr. 1 mit dem Thema "Der Hase, ein Raub des Steinadlers". Dargestellt ist ein Adler, der gerade einen Feldhasen schlägt. "*Unter dem Würger liegt der unglückliche Hase hingestreckt, der, wie der Adler aus seinen eigenen Federn, eben so aus seinen eigenen Haaren aufgetragen ist. Eine kleine Anekdote von diesem Hasen muss ich erzählen. Ich bekam denselben lebendig. Mehrere Schläge in den Nacken schienen ihm das Lebenslicht ausgelöscht zu haben. Ich streckte ihn zur Zeichnung auf das Papier hin, und um ihm eine passende Stellung zu geben, stellte ich den schon fertiggestellten Adler über ihm auf. Als der vermuthete Todte diesen Feind erblickte, schreckte die Angst seine*

letzten Lebensgeister noch ein Mahl zusammen; zitternd sprang er von dem Schlachtfelde, und verkroch sich in einem Winkel."

Die Herstellung der Federbilder war nicht ganz einfach. Um an die Federn zu kommen, mussten die Vögel ja erlegt werden. Viele Exemplare wurden Blank geschenkt, darunter auch etliche Exoten, wie beispielsweise Amazonen-Papagei und Kolibris. Eine systematische Aufstellung aller ausgestellten Vögel findet sich in einem Anhang am Buchende.

Im zweiten Saal (9 x 4,4 m) hingen insgesamt 286 "Tafeln", die man sich vermutlich als flache Glas-Schaukästen vorstellen muss mit einer Breite von jeweils 28 cm und einer Höhe von 40 cm. Sie enthielten vor allem künstlerisch arrangierte Moose und Meeresalgen, aber auch andere Naturprodukte, die Blank für die Herstellung seiner Naturgemälde benötigte.

Im dritten Saal (5 x 2,6 m) befanden sich Landschaftsdarstellungen ohne Tiere. Die Landschaftsthemen reichten von den Schweizer Bergen bis hin zum feuerspeienden Vesuv. Auch viele szenische Darstellungen waren dabei sowie Nachbildungen von Tempeln und Burgen.

Im vierten Saal (5,2 x 4,5 m) schließlich waren Landschaftsbilder mit aufgelegten Säugtieren ausgestellt. Die Tiere bestanden aus ihren eigenen Haaren und waren meistens verkleinert dargestellt. Surrile Szenen wie ein Schoßhündchen, das auf dem Schminktisch einer Dame Wache hält, waren auch dabei.

Insgesamt hat Blank 278 Vogelarten abgebildet. Um dem internationalen Publikum und auch Wissenschaftlern Genüge zu tun, sind im Anhang des Buchs die Artnamen der Vögel nicht nur in der üblichen lateinischen Nomenklatur gelistet, sondern auch mit den Trivialnamen auf Deutsch, Englisch und Französisch.

Das Buch endet mit dem Kapitel *"Das Laboratorium oder der Arbeitssaal. Ist zur Verfertigung der mosaichen Arbeiten und zur Aufbewahrung der dazu erforderlichen Materialien und Werkzeuge gewidmet"*. Bonavita Blank hat im Laufe seines Lebens eine unglaublich umfassende Sammlung an Naturprodukten zusammengetragen, von *"der rauhen Eichenrinde bis zu den zartesten Pflanzenhäutchen, von der Raupenpuppe bis zum Spinnengewebe"*. Dies alles war in einer Unzahl von Gläsern und Kästchen aufbewahrt, die sich in dem großen Arbeitssaal befanden. Man kann nur staunen, wenn man die Liste der gesammelten Materialien überfliegt!

Mit dem Umzug der "mosaichen Kunststücke" in das Residenz-Nebengebäude entstand in dem Saal des Franziskanerklosters ausreichend Platz für die systematische Anordnung der verbliebenen Naturalien-Sammlung. Eine umfassende Inhaltsangabe publiziert Blank im Jahr 1795 unter dem Titel *"Naturalien- Cabinet in dem Minoriten- sogenannten Franciscaner- Kloster zu Würzburg"* (5). Danach umfasste die Sammlung das Mineralreich (Erde- und Steinarten incl. wertvolle Edelsteine; Fossilien, Salzarten sowie brennbare Mineralien und Metalle), das Pflanzenreich in Form getrockneter Pflanzen, geordnet nach dem Linnéschen Pflanzensystem, einschließlich Pflanzensamen und -früchte, Pflanzenprodukte und Holzarten, und schließlich das Tierreich. Ausgestopfte Säugetiere gab es nicht, immerhin hing aber ein über 2 m langes Delphinskelett an der Decke in der Mitte des Saals. Auch Vögel waren kaum vorhanden - die hatte Bonavita ja gerupft und die Federn für seine Vogelbilder verwandt. Dafür gab es eine Sammlung von Vogeleiern und Nestern. Von Tierarten wie Amphibien, Fischen, Insekten und Würmern war nicht viel vorhanden, während Schnecken und Muscheln eine ansehnliche Sammlung bildeten. Auch eine kleine Korallen-Kollektion war vorhanden.

Durch Zukäufe, Tausch und Schenkungen wuchs die Naturalien-Sammlung rasch weiter (5). Blank gab sich viel Mühe mit der systematischen Ordnung der Exponate. Er wollte

zum Zweck der *Belehrung* möglichst viele einheimische Tiere ausstellen. Und er konnte es nicht lassen, auch andere Dinge zu sammeln, die er als *Nebendinge dieses Cabinettes* betrachtete, so wie beispielsweise Münzen, Porzellan, Fayence und diverse Kunstsachen, von der silbernen Tabakdose bis hin zu geschnitzten Elfenbeinfiguren. Aber dabei beließ er es nicht. Er fügte eine "*neue für unsere Nachkommen sehr merkwürdige Sammlung*" hinzu (6, p. IX). In der Mitte des Cabinetts errichtete Blank eine "*Trophee*" mit Waffen und anderen Kriegsgeräten, die ihm 1796 nach der blutigen Schlacht um Würzburg im Verlauf des ersten Koalitionskriegs gegen das revolutionäre Frankreich in die Hände gefallen waren.

Das Anwachsen und die systematische Neuordnung der Sammlung erforderte bald schon wieder einen aktuellen Katalog, der als "*Kurzer Bericht über die Vermehrung und dermalige Einrichtung des Blankischen Naturalien-Cabinettes zu Würzburg*" im Jahr 1802 erschien (6). Besondere Bedeutung maß Blank seiner Mineraliensammlung zu, die er als weitgehend vollständig ansah und die ausgezeichnete Belegexemplare enthielt. Alle Objekte, ihre systematische Ordnung und die Art ihrer Unterbringung sind in dem Buch ausführlich beschrieben. Die gesamte Sammlung einschließlich der Kunst- und Kriegsobjekte umfasste zu diesem Zeitpunkt bereits 28.710 Stücke! Das Naturalienkabinet im Kloster konnte nach Anmeldung besucht werden.

Etablierung des Naturalien- und Kunstkabinetts im Universitätsgebäude

1804 verkaufte Blank sein Naturalienkabinet an die Universität Würzburg. Die Überführung der Sammlung vom Franziskanerkloster in die Universität kostete ihm viel Mühe (7). Das Naturalienkabinet wurde mit dem bereits früher von der Universität gekauften mosaischen Kunst-Kabinet vereinigt und als "*Naturalien- und mosaisches Kunstkabinet*" im großen Saal (ehemalige Aula) in der dritten Etage des Universitätsgebäudes untergebracht (jetzt Alte Universität, Domerschulstraße). Blank übernahm die Direktion der neuen Einrichtung und verpflichtete sich, Vorlesungen über Naturgeschichte unter Verwendung von Demonstrationsexemplaren aus der Sammlung zu halten. Der Sammlungssaal war rund 30 Meter lang, 12 Meter breit, 6 Meter hoch und auf drei Seiten mit hohen Fenstern versehen (7). Größere Stücke aus dem Tierreich hingen von der Decke, an den Wänden befanden sich insgesamt 481 mosaische Kunstgemälde unter Glas mit Rahmen und die Naturalien aus den drei Naturreichen Tiere, Pflanzen und Mineralien waren in 115 Glas-schränken aufbewahrt, geordnet nach der damaligen Klassifikations-Systematik. Jedes

Objekt war genau bezeichnet mit Namen, Gattung, besonderen Eigenschaften und Fundort "*so kann jeder Wißbegierige ohne fremden Unterricht mit bloßer Beihilfe eines Handbuchs der Naturgeschichte sich selbst eine genaue Kenntnis der Natur-Produkte verschaffen.*" (7). Und tatsächlich verfasste Blank kurz hintereinander zwei umfangreiche Handbücher, eines für Mineralogie und Geognosie mit 596 Seiten in 1810 (8) und eins für Zoologie mit 401 Seiten in 1811 (9; Abb. 3). Eine erstaunliche Leistung in Anbetracht seines damaligen Alters von 70 Jahren und der vielfältigen Aufgaben, die Blank als Sammlungsdirektor und Hochschullehrer hatte!!

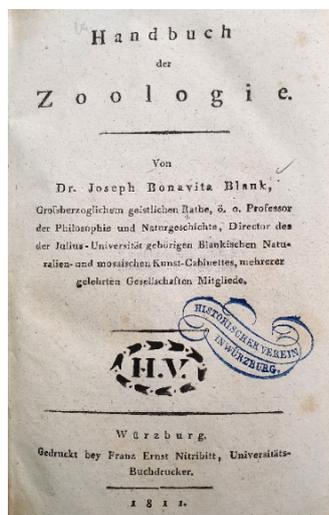


Abb. 3. Titelblatt "Handbuch der Zoologie" von Bonavita Blank aus dem Jahr 1811 (9).

In dem Vorwort seines Zoologie-Handbuchs schreibt Blank "*Die meisten Gattungen der Thiere habe ich in diesem Handbuch beschrieben. Von den vielen Arten, besonders der ausländischen Thiere, habe ich nur diejenigen gewählt und daselbst eingetragen, welche merkwürdiger und zur Kenntnis des Thierreiches nötiger sind.*" Und weiter "*Diejenigen Thiere, welche sich in dem genannten Cabinette entweder ausgestopft, oder im*

Weingeiste aufbewahrt, oder in mosaischen Kunststücken aufgelegt befinden, sind durch das Zeichen + angedeutet."

Das Handbuch enthält eine Kurzbeschreibung der Tiere nach der Linnéschen Systematik mit den Modifikationen nach Blumenbach. Das gesamte Tierreich ist in 6 Klassen eingeteilt: Säugetiere, Vögel, Amphibien, Fische, Insekten und Würmer (unter Einschluss von Schnecken und Muscheln sowie Korallen, den damaligen Blumentieren). Bemerkenswert ist, dass auch die Nutzung von Tieren beschrieben wird einschließlich Tipps für die Tierhaltung, wie z.B. der Bau eines Hühnerstalls. Beim Biber wird erwähnt, dass sein Fleisch auch an Fastentagen gegessen wird (als Wassertier wurde er zum Fisch erklärt- und Fischgerichte waren ja zulässig), sein Pelz sehr begehrt sei und dass aus Biberhaaren sog. Castorhüte verfertigt werden. Bei der Beschreibung der Hausratte findet sich die Empfehlung *"Gute Katzen sind das vorzüglichste Mittel, die Hausratten zu vertilgen."*

Das einzig erhaltene Federbild

Die gesamte Sammlung umfasste im Jahr 1810 insgesamt 47.727 Stücke (7). Damals noch ohne die *Artificialien*, die aus Raumangel noch nicht aufgestellt waren. Aus Altersgründen musste Blank im Jahr 1810 seine Vorlesungen über Naturgeschichte beenden. Er erhielt einen Gehilfen und Nachfolger, seinen ehemaligen Schüler Ambrosius Rau, der ab 1810 die Vorlesungen übernahm. Befreit von offiziellen Lehrverpflichtungen, konnte Blank jetzt eine ausführliche Beschreibung aller Musivgemälde verfassen, die an den Wänden des großen Saales aufgehängt waren (10). Blickfang war ein aus Federn hergestelltes Porträt des bayerischen Königs Maximilian I Joseph. *"Umgeben von den vorzüglichsten Meisterstücken der mosaischen Kunst, ist es im Mittelpunkte einer herrlichen Gruppe von Musivgemälden so recht dazu geeignet, sogleich des Beschauers Auge auf sich zu ziehen."* (10, S. 95).

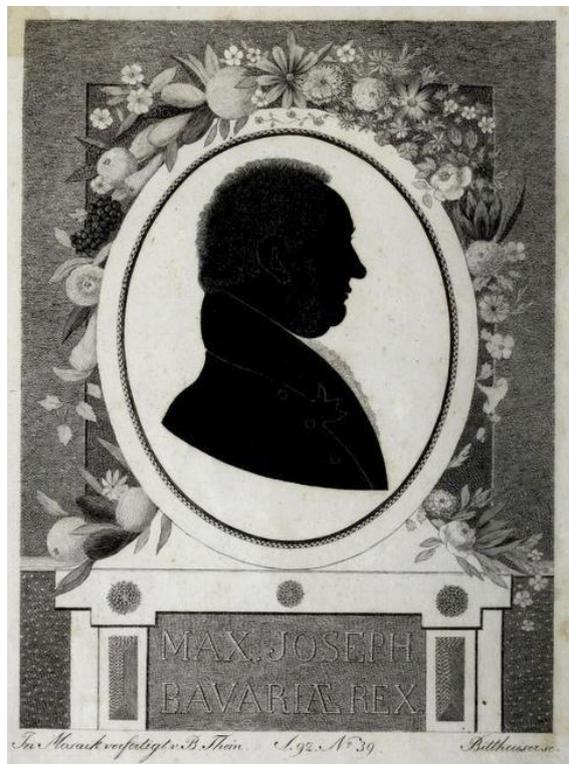


Abb. 4a,b. Links: das einzige erhaltene Federbild trägt den Titel *Das Brustbild Sr. Majestät des Königs von Baiern, Maximilian Joseph (Im Schattenrisse. Aus Federn)*. Es handelt sich um die Nr.39 in Blanks Katalog (10, S. 92ff, die Vignette rechts ist diesem Buch entnommen). Nach Blanks Beschreibung wurde das Bild von seiner Mitarbeiterin Barbara Thein neu aufgelegt. Das Original wurde 1963 als Leihgabe des Zoologischen Instituts dem Wagner-Museum übergeben, wo es ausgestellt ist. Größe ohne Rahmen 73x55x4 cm. Foto links: Martin von Wagner-Museum.

Wie Blank in seiner Beschreibung betont, wurde das Bild von seiner Kabinettsgehilfin Barbara Thein (siehe weiter unten) neu aufgelegt und war "eines der vorzüglichsten Musivgemälde der ganzen Sammlung" (10, S. 92). Zum Glück waren die Nachfolger Blanks weitsichtig genug, das Original zu bewahren. Unter Carl Semper wurde es in das neugebaute Zoologische Institut überführt und dort aufbewahrt, bis es 1963 unter Gerhard Krause als Leihgabe an das Martin von Wagner-Museum ging, wo man es heutzutage bewundern kann (Abb. 4a). Dieses einzig erhaltene Federbild lässt erahnen, wie aufwendig die Herstellung war. Alle Strukturen, von dem Marmor-Podest über das Porträt bis zu den umgebenden Blüten und Früchten wurden aus Federn von Dutzenden verschiedener Vogelarten zusammengesetzt. Selbst die Beschriftung MAX. JOSEPH BAVARIAE REX besteht aus Federn (zu Details siehe 10).

In den Jahren 1813 und 1814 richtete Blank neben dem großen Sammlungssaal noch einen sog. Kunstsaal ein, "damit die Anwendbarkeit und der mannigfaltige Gebrauch der Naturalien veranschaulicht werde" (10, S. 240). Weiterhin waren dort auch *Artificialia* ausgestellt, also von Menschenhand geschaffene Gegenstände wie Münzen, Kupferstiche, Gemälde, Rüstungen, Altertümer und vieles mehr. Die Exponate in diesem Raum mit einer Grundfläche von 12,5 x 8 m sind ebenfalls in dem Katalog von 1820 aufgelistet (10). Schließlich enthält der Katalog ein "Kurzes Verzeichniß mehrerer Zuwüchse, die das Naturalien-Kabinet von 1811 bis 1820 erhalten hat." Diese Auflistung belegt eindrucksvoll, mit welchem Erfolg Bonavita Blank seine Sammlung trotz seines hohen Alters innerhalb weniger Jahre vergrößerte. Als sich Blank wegen zunehmender Sehschwäche nicht mehr ausreichend um seine Sammlung kümmern konnte, fand er in Barbara Thein eine kompetente Mitarbeiterin, die sich in die Kunst der Herstellung der Mosaikbilder einarbeitete



Abb. 5a. Barbara Thein (rechts) zusammen mit ihrer Schwester Katharina. Ölbild gemalt im Jahr 1822 von Carl Fesel, dem Sohn des Christoph Fesel (siehe Abb. 1). Beachte die dargestellten Instrumente und Naturmaterialien, die zur Herstellung der Mosaik- und Federbilder dienen. Foto: Martin von Wagner-Museum. Abb. 5b. Rückseite des Bildes mit Angaben zu Barbara (Babette) und Katharina Thein. Foto: Martin von Wagner-Museum. Der Text liest sich wie folgt:

A. Jungfer Babette Thein Mosaick Künstlerin und Mitarbeiterin bey dem königl. Würzburgis. Blankis. Universitaets Cabinet, Ehrenmitglied der Mineralogischen Gesellschaft zu Jena, wie auch des Großherzogl. Jenaischen Museums und der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.

Die in der von dem Herrn Geistl. Raht und Professor Blank erfundenen mosaïschen Kunst wie auch in der Naturwissenschaft und anderen hierzu nöhtigen Künsten bestens unterrichtete und geübte Schülerin. Geboren zu Haßfurt den 17. Merz 1775.

B. Jungfer Catharina Thein Gehülfin ihrer Schwester Babette.

Gemalt von Carl Fesel Würzburg den 7ten Merz 1822. Geboren zu Haßfurt den 10ten Februar 1777.

und die Pflege und den Erhalt der gesamten Sammlung übernahm (Abb. 5a rechts; links ihre Schwester Katharina, die als ihre Gehilfin tätig war). Der Chronist Franz Benkert widmet ihr in seinem Buch ein extra Kapitel "*Barbara Thein als Kabinettsgehilfin und Künstlerin*" (1, S. 96 ff). Bemerkenswert ist, dass Barbara Thein zum Ehrenmitglied der Mineralogischen Gesellschaft zu Jena sowie der Wetterauschen Gesellschaft für die gesamte Naturkunde ernannt wurde, wie auf der Rückseite des Bilds vermerkt ist (Abb. 5b).

Nach Benkert sollen bis zum Jahr 1819 rund 30.000 Menschen (!) das Kabinett besucht und bewundert haben, darunter mehrere hundert fürstliche Personen (1, S. 84).

Über die Bedeutung von Naturalienkabinetten

Heutzutage wird eine Einrichtung wie das Blanksche Naturalien- und Kunstkabinett gern als eine Art barocke Wunderkammer, als unwissenschaftliches Sammelsurium angesehen. Das mag zum Teil stimmen. Man sollte aber nicht übersehen, dass Blank im Laufe vieler Jahre eine beachtliche Naturaliensammlung zusammengetragen hat, die er nach der damaligen wissenschaftlichen Systematik ordnete und die als Grundlage für seine beiden Handbücher der Mineralogie und Zoologie dienten. Seine wissenschaftlichen Leistungen waren anerkannt und wurden durch seine Aufnahme in wissenschaftliche Gesellschaften gewürdigt. So wurde er 1798 Mitglied nicht nur der kaiserlichen Leopoldinischen Gesellschaft für Naturforscher, sondern auch der Jenaischen mineralogischen Gesellschaft.

Während eine reine naturkundliche Sammlung für den normalen Besucher eher langweilig ist (wer schaut sich schon Hunderte von Mineralien, getrockneten Pflanzen oder ausgestopften Tieren bei einem Museumsbesuch an?), hat es Blank geschickt verstanden, seine Sammlung mit künstlerischen Darstellungen aufzupeppen und so für ein breites Publikum attraktiv zu machen. Nur ein Beispiel: in 10 Glasschränken stellte er insgesamt 386 ausgestopfte Vögel aus. An den Wänden hingen attraktive musivische Landschaftsgemälde mit insgesamt 326 verschiedenen Vogelarten in ihrem Lebensraum. Welche Vogeldarstellung hat wohl mehr Interesse geweckt? Auch wenn der wissenschaftliche Wert dieser Bilder von Blanks Nachfolgern in Frage gestellt und sie höchstens noch zu dekorativen Zwecken aufgehängt wurden, haben sie dennoch ein vermehrtes Interesse an der Naturkunde und dem Studium der Natur geweckt. Selbst Carl Semper (siehe unten), einer der schärfsten Kritiker der Mosaikbilder, die er als künstliche und geschmacklose Spielereien erachtete, erkannte dies an und sah darin die eigentliche Bedeutung von Bonavita Blank. "*Mit dem Auftreten des Pater Blank gleichzeitig breitete sich eine Auffassung von der Bedeutung der Naturwissenschaften vor, welche allmählig dazu führte, ihnen die wohlberechtigte Selbständigkeit in der philosophischen Facultät zu geben.*" (31, p. 2). Bis zu seinem Tod im Jahr 1827 sammelte Blank weiter und vermehrte sein Kabinett.

In der Universitätsbibliothek wird ein 2-bändiges Gästebuch von Bonavita Blank aus dem Zeitraum von 1801-1819 aufbewahrt, das gleichzeitig auch eine Sammlung von Buntpapieren darstellt (Signatur M.ch.f.642). Jedes Blatt trägt auf der einen Seite ein farbiges Muster, auf der anderen Seite befinden sich die Eintragungen von Besuchern seines Naturalien- und Kunstkabinetts auf insgesamt 280 Seiten.

Wer den ästhetischen Reiz eines historischen Naturalienkabinetts hautnah erfahren möchte, dem sei ein Besuch des Naturalienkabinetts (Vogelsaal) im Naturkundemuseum Bamberg empfohlen. Gegründet wurde es 1791 von Fürstbischof Franz Ludwig von Erthal als Lehrereinrichtung für die Bamberger Universität und ist in einem weiträumigen, zweigeschossigen Saal mit umlaufender Galerie untergebracht, der als einer der schönsten

original erhaltenen Schauräume gilt und hervorragend renoviert wurde. Interessanterweise sorgte auch hier ein ehemaliger Pater, der Benediktiner Dionysius Linder, für die Einrichtung und die Erweiterung der umfangreichen Sammlung.

Nachtrag: Wie mir Diözesankonservator Dr Wolfgang Schneider mitteilte, hängen im Pilgermuseum in Dettelbach zwei Musivbilder, die mit dem Namen Bonavita Blank assoziiert werden. Es handelt sich um Collagen, welche die ehemals von Kapuzinern betreuten Wallfahrten zum Würzburger Käppele und nach Mariabuchen thematisieren. Ihre schlichte Machart macht es aber eher unwahrscheinlich, dass sie tatsächlich von Blank gefertigt wurden.

1810-1830 Ambrosius Rau, Professor für Naturgeschichte mit den Fächern Botanik, Zoologie, Mineralogie und Forstwissenschaften. Nebst einem Seitenblick auf die medizinische Fakultät, Ignaz Döllinger, Karl Ernst von Baer, Christian Pander, die Hühnchen-Entwicklung und die Keimblatt-Theorie

Die Aufgabe von Ambrosius Rau beschreibt sein Nachfolger Valentin Leiblein in der Einleitung seines Buch von 1839 ([11](#)) folgendermaßen: "*Seine Aufgabe war nun: zuerst das Naturalienkabinet rein darzustellen und die Masse von fremdartigen Gegenständen als Materialien für Kunst- und Antiquitäten-Sammlungen auszuscheiden, die dann später – so fern sie Interesse hatten- verschiedenen anderen Attributen der Universität z.B. dem technologischen Kabinete, der ästhetischen Sammlung und der numismatischen Sammlung einverleibt, zum Theil auch dem historischen Vereine dahier überlassen worden. Hierauf wurde mit dem Blank'schen Naturalienkabinete die erwähnt vom Herrn k. Kreisforstrathe Schmitt acquirirte zoologische Sammlung amalgamiert und von nun an begann für das naturhistorische Museum der Universität eine neue Periode.*" ([11](#), S. 6-7).

Rau begann mit der Sichtung des Kabinetts, um es neu zu ordnen. In seinem Buch zur Geschichte der Universität schreibt Ringelmann 1835: "*Zu gleicher Zeit wurde Alles aus dem Saale entfernt, was sich als ungehörig zur Sammlung, und als Material für eine Kunst- und Antiquitätensammlung darstellte, um Einheit in das Ganze zu bringen (blos die Mosaikgemälde behielten ihre Stelle an den Wänden). Leider gelang es dem Eifrigen nicht, das Ende der unternommenen mühevollen Arbeit zu sehen. Von schwächlicher Körperconstitution, und seinem Berufe ungemessene Anstrengungen zuwendend, unterlag er am 26. Januar 1830 in seinem 45sten Jahre einem schleichenden Zehrfieber, von allen seinen Collegen aufrichtig betrauert.*" ([12](#), S.38).

Die wissenschaftlichen Schwerpunkte von Ambrosius Rau waren breit gefächert. So finden sich unter seinen Veröffentlichungen ein Lehrbuch der Mineralogie ([13](#)) und eine Monographie über Rosen ([14](#); Abb. 6). Die letztere Arbeit hat Rau seinem Freund Christian Nees von Esenbeck gewidmet, einem vielfach, vor allem aber botanisch interessierten und hochgeachteten Arzt und Naturforscher, der von 1802-1817 auf einem Gutshof in Sickershausen bei Kitzingen wohnte, wo er sich als Privatgelehrter seinen Forschungen widmete (später wurde er Professor für Naturgeschichte und Botanik an der neugegründeten Universität Bonn). Nees von Esenbeck wiederum hat *Rauia resinosa*, einen in der Amazonas-Region vorkommenden Strauch aus der Familie der Rautengewächse, nach Rau benannt. Ein daraus isoliertes Cumarin-Derivat wurde übrigens vor einigen Jahren *Rauianin* benannt. Wie weiter unten beschrieben, spielte Nees von Esenbeck eine wichtige Rolle als Förderer der Untersuchungen über die Embryonalentwicklung des Hühnchens.

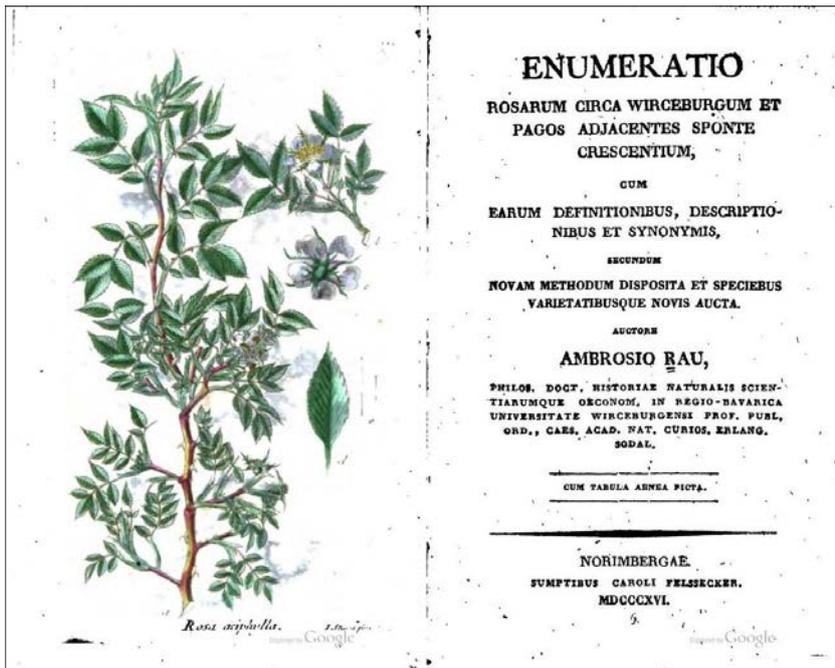


Abb. 6. Titelblatt der 1816 erschienenen Monographie von Ambrosius Rau über die Rosenflora Unterfrankens (14).

Experimentelle Naturforschung an der medizinischen Fakultät

Während sich Rau hauptsächlich mit systematisch-taxonomischen Fragen auf vergleichend-morphologischer Grundlage beschäftigte, entwickelte sich zu gleicher Zeit an der medizinischen Fakultät eine experimentell ausgerichtete Forschungsrichtung, die sich mit entwicklungsgeschichtlichen und embryologischen Aspekten beschäftigte. Verantwortlich dafür war Ignaz Döllinger, von 1803-1823 Professor für allgemeine Anatomie und Physiologie an der medizinischen Fakultät und Gründer einer "Zootomisch-Physiologischen Gesellschaft". Für ihn war die Medizin ein Teil der Naturwissenschaften: "*Der Bemühung, das natürliche Leben in seinem ganzen Umfange darzustellen, verdanken wir eine neue Lehre, die Biologie oder Physik des Organischen. Es ist leicht begreiflich, dass unsere Naturlehre des menschlichen Organismus nur auf der Anwendung der in dieser Disciplin gewonnenen Erkenntnisse auf den leiblichen Menschen beruhen könne, und daher aus ihr, wie ein Zweig aus dem Stamme, hervorgehen müsse;*" (15, S. 21). Er erkannte die Bedeutung des Mikroskops und integrierte Histologie in die vergleichende Anatomie. Für Döllinger spielte der Entwicklungsgedanke eine wichtige Rolle: "*Den Ursprung des Embryos und aller seiner Theile zu erforschen, zu ergründen den Wechsel der Bildung, auszumitteln die vollständigen Charactere der Entwicklungs-Perioden, das sind die Aufgaben der Anatomie...*" (15, S. 10-11). Damit dies gelang, waren Experimente, geeignete Methoden und die richtigen Untersuchungsobjekte (Modellorganismen, wie wir sie heutzutage nennen) notwendig. "*Eine Naturforschung, die auf den Zufall warten muss, welcher ihr das Beobachten gestattet, kann nur langsame Fortschritte machen; die Höhe, zu welcher alle Naturwissenschaften gelang sind, verdanken sie daher dem gewaltsamen Herbeiführen der zu beobachteten Erscheinungen, dem Experimente*" (15, S. 15).

Döllinger hatte eine Methode entwickelt, Hühnerembryonen aus Eiern zu präparieren, um sie mikroskopischen Analysen zugänglich zu machen. Sein Ziel war, Einblicke in den Ablauf der Embryonalentwicklung des Hühnchens zu erhalten. Aus Zeitmangel und aufgrund der hohen Kosten der Experimente konnte er sie jedoch nicht selbst weiterführen. Wie es dazu kam, dass die Untersuchungen, die zur Keimblatt-Theorie der Entwicklung führen sollten, wieder aufgenommen wurden, ist eine interessante Geschichte (zu Details siehe 16, 17). Und vieles spricht dafür, dass Ambrosius Rau die Versuche kannte.

Sowohl Döllinger als auch Ambrosius Rau gehörten zum Freundeskreis des oben erwähnten Nees von Esenbeck. Im Herbst 1815 kam Karl Ernst von Baer für ein Jahr nach Würzburg, um als frisch promovierter Mediziner klinische Studien durchzuführen. Er interessierte sich jedoch weit mehr für die vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte und seziierte unter Döllingers Anleitung die unterschiedlichsten Tiere wie Blutegel, Schnecken, Muscheln und selbstverständlich auch Wirbeltiere. Er fand, wie er später in der Einleitung seiner "Entwicklungsgeschichte der Tiere" (18) schrieb, in seinem Haus, so wie jeder angehende Naturforscher auch, Anregung, Unterstützung und Belehrung. Und weiter: *"Da entwickelte sich jene glückliche Zeit, (wie gern verweilt meine Erinnerung bei ihr!) in welcher uns Döllinger und Nees von Esenbeck nach Würzburg und Sickershausen wie zwei Pole zogen, die sich aber nicht gegenseitig flohen, sondern selbst anzogen. Auf einer solchen Wanderung nach Sickershausen war es, wo Döllinger, als wir über den kleinen Steg gingen, der, von dem Wege aus Kitzingen nach Mainbernheim ab, gegen Sickershausen leitet, den Wunsch äußerte, dass ein junger Naturforscher unter seinen Augen, eine neue Reihe von Untersuchungen über die Entwicklung des Hühnchens anstelle, und hinzufügte, er hoffe, dass sich wichtige Resultate ergeben würden."* (18, Vorwort).

Begründung der Keimblatt-Theorie in Sickershausen und Würzburg

Baer wusste Rat. Auf seine Anregung hin war auch sein Studienfreund Christian Pander nach Würzburg gezogen, um vergleichende Anatomie praktisch zu betreiben. Ihn schlug Baer als geeigneten Kandidaten vor. Er wusste, dass sich Pander für naturwissenschaftliche Fragestellungen interessierte und zudem vermögend genug war, um die Kosten des gesamten Vorhabens zu tragen. Pander willigte ein und Nees von Esenbeck stellte Räume in seinem Landgut in Sickershausen bei Kitzingen zur Verfügung, damit dort die Versuche durchgeführt werden konnten. Als Dritter im Bunde wurde Eduard d'Alton, ein

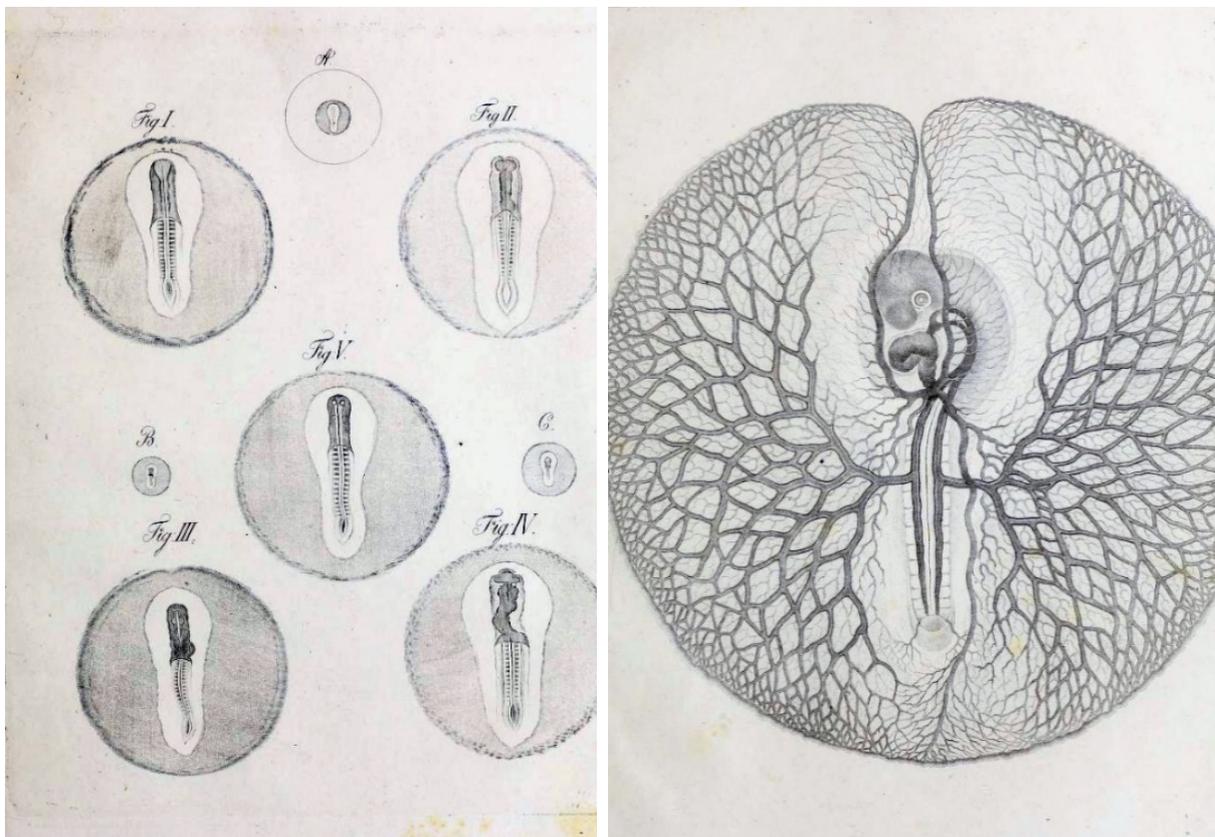


Abb. 7a,b. Entwicklungsstadien des Hühnchens. Aus Pander, 1817 (19).

Naturforscher mit außergewöhnlich künstlerischem Talent und Erfahrung als Kupferstecher, gegen Honorar angeworben. Er sollte an den Experimenten teilnehmen und die Ergebnisse direkt zeichnerisch dokumentieren. Eine Brutmaschine mit Wassermantel wurde konstruiert, in der man bis zu 40 Eier gleichzeitig bebrüten konnte. Thermostate gab es damals noch nicht, daher musste die Wassertemperatur Tag und Nacht von einer Person kontrolliert und bei 35-40°C gehalten werden. Im Verlauf ihrer Untersuchungen verbrauchten die Forscher mehr als 2000 Hühnereier. Dies hatte zur Folge, dass auf dem Würzburger Markt der Preis für Eier beträchtlich stieg (17). Es war, wie Baer schreibt, eine



"für die Naturwissenschaft ewig denkwürdige Verbindung..., in welcher ein in physiologischen Forschungen ergrauter Veteran [gemeint ist Döllinger], ein von Eifer für die Wissenschaft glühender Jüngling [Pander] und ein unvergleichlicher Künstler [d'Alton] sich verbanden, um durch vereinte Kräfte eine feste Grundlage für die Entwicklungsgeschichte des thierischen Organismus zu gewinnen." (18, Vorwort).

Die Ergebnisse der einjährigen Studie sind in die Wissenschaftsgeschichte eingegangen und bilden die Grundlage der heutigen Keimblatt-Theorie (19; die Arbeit enthält die von d'Alton hergestellten Abbildungen auf insgesamt 10 Bildtafeln, siehe Abb. 7a,b). Eine Gedenktafel in Sickershausen erinnert an diese Ereignisse (Abb. 8).

Abb. 8. Gedenktafel in Sickershausen zur Erinnerung an die bahnbrechenden Untersuchungen Panders zur Embryonalentwicklung des Hühnchens, die Anfang des 19. Jahrhunderts im Schlösschen von Nees von Esenbeck in Sickershausen durchgeführt wurden.

1830-1869 Valentin Leiblein wird 1830 Professor für Zoologie. Trennung der bisherigen Professur für Naturgeschichte in Zoologie und Mineralogie. 1832 Aufteilung des Naturalienkabinetts in eine zoologische und mineralogische Sammlung

Valentin Leiblein hat seine Doktorarbeit 1821 bei Döllinger über die vergleichende Anatomie des Auges von Säugern und Vögeln angefertigt (20). Anschließend wurde er Dozent für vergleichende Anatomie in der medizinischen Fakultät und Prosektor an der Zootomischen Anstalt, die von der medizinischen Fakultät im Jahr 1825 gegründet wurde (dazu weitere Details im Abschnitt Carl Semper). Unter anderem interessierte er sich für Mollusken und publizierte eine Aufstellung der im Würzburger Raum vorkommenden Schnecken und Muscheln (21; die Arbeit enthält auch einen Abschnitt über fossile Mollusken, die Leiblein in der Umgebung von Würzburg gesammelt hat). 1830 erhielt Leiblein die Professur für Zoologie und wurde zum Leiter des Naturalienkabinetts ernannt. Er führte die Umgestaltung des Kabinetts weiter fort, das sich durch Schenkungen laufend vergrößert hatte. Im Dezember 1832 verfügte das Ministerium die Aufteilung des Naturalienkabinetts in eine zoologische und eine mineralogische Sammlung. Letztere wurde in zwei benachbarte Räume ausgelagert und Ludwig Rumpf unterstellt, der 1830 zum Professor für Mineralogie ernannt worden war.

Vom Naturalienkabinett zum zoologischen Museum

Leiblin war stolz auf die Umwandlung des früheren Naturalienkabinetts in ein modernes Naturmuseum. "es wurde überhaupt von Seite des Conservatoriums [das Personal bestand aus ihm, einem Präparator-Gehilfen für einige Tage pro Woche und einem Diener für Reinigungsarbeiten] keine Mühe gescheut, das gesammte zoologische Museum dem heutigen Zustande der Wissenschaft entsprechend möglichst zweckmäßig einzurichten, worüber Diejenigen urtheilen mögen, die den früheren Zustand des Naturalienkabinetts kannten, wenn sie denselben mit dem gegenwärtigen vergleichen." (11, S. 13). Die Blankschen Mosaikbilder blieben erhalten, dienten jetzt aber nur noch Dekorationszwecken. "Zur Decoration der höher gelegenen Theile der Wände, die nicht zur Aufstellung von Naturalien benutzt werden konnten, wurden im Hauptsale und zum Theil auch in der übrigen Localität die früher erwähnten Blank'schen Natur-Mosaik-Gemälde verwendet, die mitunter auch naturhistorisches Interesse haben, da sich auf denselben zur Belebung der Landschaften viele mit ihren Federn aufgelegte Vögel befinden, durch welche Verzierung überhaupt das zoologische Museum ein ganz eigenthümliches, nicht ungefälliges Aussehen erhält (11, S. 9). Die Blanksche Kunst- und Antiquitätensammlung ging an das 1832 gegründete "Ästhetische Attribut", das im obersten Stock des Universitätsgebäudes untergebracht war und aus dem das Martin von Wagner Museum hervorging. Die Blanksche Münzsammlung diente als Grundstock für den Aufbau eines Münzkabinetts, das der Jurist Friedrich Ringelmann leitete. Waffen und andere Objekte, an denen die Universität kein Interesse hatte, gingen an den Würzburger historischen Verein (12).

Unter dem Generalthema "Berichte vom zoologischen Museum der königlichen Julius-Maximilians Universität zu Würzburg" publizierte Leiblein 1839 den ersten Teil einer umfassenden "methodischen Übersicht des Thierreiches", gleichzeitig auch als Leitfaden beim zoologischen Studium gedacht. Das erste "Bändchen" (immerhin 182 Seiten) behandelt Menschen und Säugetiere (11; Abb. 9). Ob weitere Bände folgten, ist uns nicht bekannt (geplant waren insgesamt 8 Bände, die alle Tierklassen umfassen sollten, siehe Ankündigung, Abb. 10).

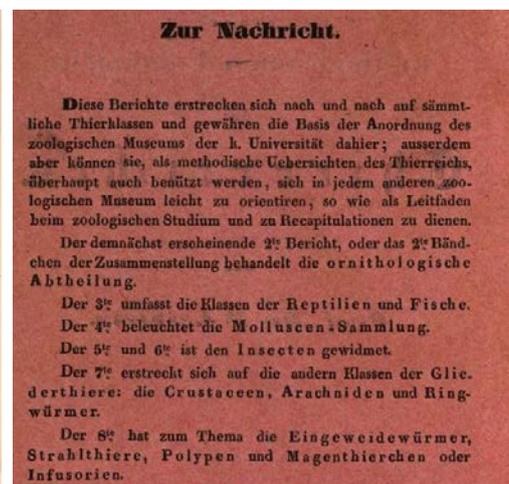
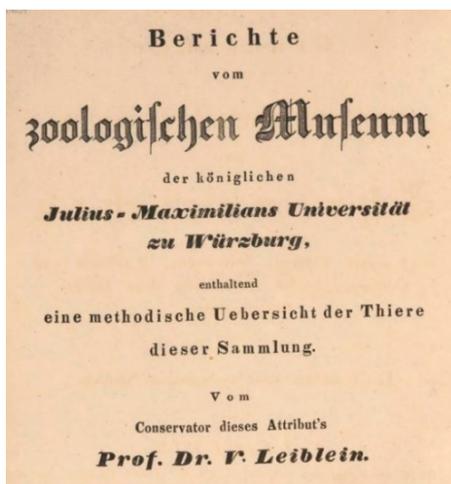


Abb.9a,b. Valentin Leiblein baute das ehemalige Blanksche Naturalienkabinett zu einem zoologischen Museum um. Titel zu Leibleins "Tierreich" von 1839 (11).

Abb. 10. Anlage zu Leibleins "Tierreich" (11) mit der Ankündigung weiterer Bände, die das gesamte Tierreich abhandeln sollten.

Farbiges Echter-Wappen über dem Eingang

In der Einleitung seines Buchs beschreibt Leiblein die Geschichte des Naturalienkabinetts sowie die Art der Unterbringung der Sammlung in der ehemaligen Aula und benachbarten Räumen der Alten Universität (11). Auf S. 8 beschreibt er die verschiedenen Räume und einen Eingang "über welchem ein Wappen vom Stifter der Universität, dem Fürstbischöfe Julius, prangt". Prof. Stefan Kummer, bis 2013 Inhaber des Lehrstuhls für Kunstgeschichte der Universität Würzburg, vermutet, dass das Wappen bereits unter Julius Echter am Eingang zur Universitätsaula angebracht war (22). Fürstbischof Julius Echter von Mespelbrunn war nicht nur der Begründer, sondern auch der erste "Rector magnificus" der Würzburger Universität. Neun Jahre nach ihrer Gründung wurde im Jahr 1591 das imposante Bauwerk der Alten Universität fertiggestellt und feierlich eingeweiht. Im Westflügel befand sich die große Aula sowie die Amtsräume des Rektors und aus dieser Zeit dürfte das Wappen stammen.



Abb. 11. Bei diesem prächtigen Holzwappen des Universitätsgründers und Fürstbischöfs Julius Echter von Mespelbrunn handelt es sich vermutlich um das von Leiblein 1839 (11) beschriebene Wappen über dem Eingang des Naturalienkabinetts in der Alten Universität. Das im 16. Jahrhundert entstandene Wappen wurde vom Martin von Wagner-Museum restauriert und hängt jetzt im Echter-Saal des Museums (22). Holz, farbig gefasst, 76x75x11 cm. Leihgabe des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie. Foto: Martin von Wagner-Museum.

Mit dem Neubau des Zoologischen Instituts im Jahr 1889 wurden Teile des Naturalienkabinetts von der Alten Universität in die neuen Räumlichkeiten überführt, darunter vermutlich auch das Echter-Wappen. Recherchen ergaben, dass ein holzgeschnitztes und farbig gefasstes Wappen tatsächlich im Zoologischen Institut am Röntgenring über einer Gang-Zwischentür hing. Beim Umzug in das Biozentrum wurde es mitgenommen, im Keller deponiert und geriet in Vergessenheit. Bei Aufräumarbeiten im Keller des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie im Jahr 2001 entdeckte der akademische Oberrat Dr. Norbert Wilken das Wappen und erkannte dessen historische Bedeutung, auch wenn es mit einer hässlichen graublauen Farbe übermalt war. Als damaliger Leiter des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie übergab ich das Wappen dem Martin von Wagner-Museum zur weiteren Untersuchung. Inzwischen ist es restauriert und hängt als Blickfang im Echter-Saal des Museums (Abb. 11; für weitere Details siehe [22](#)).

Gründung der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft

Leiblein gehörte zu den Gründungsmitgliedern der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, die sich am 2. Dezember 1849 mit dem Zweck der *"Förderung der gesamten Medizin und Naturwissenschaft und Erforschung der naturhistorisch-medizinischen Verhältnisse von Franken"* konstituierte. Die Gesellschaft existiert noch heute. Leiblein starb 1869.

1869-1893 Carl Semper, Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie. Jahrelange Forschungsreisen zu den Philippinen und den Palau-Inseln. Bau des Zoologischen Instituts. Semper etabliert Zoologie als eigenständiges Fach gegen Widerstände aus der Medizin

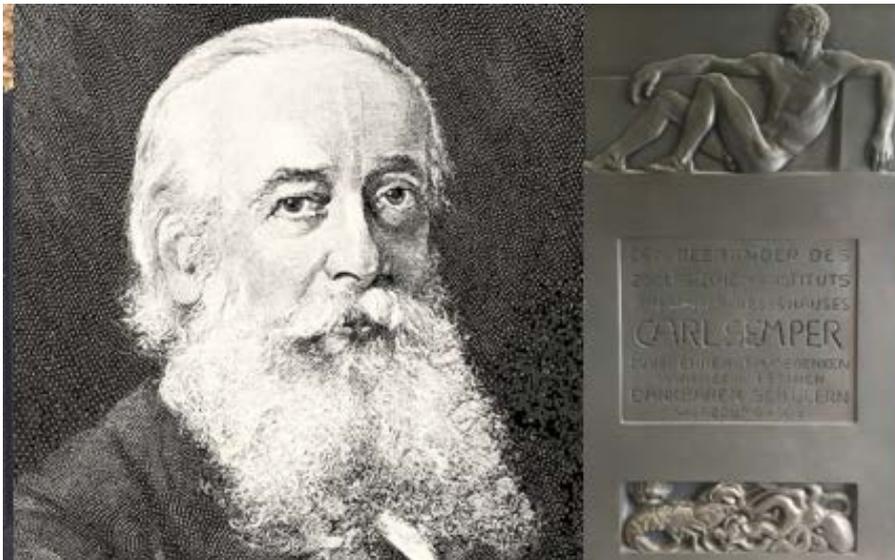


Abb. 12. Carl Semper, rechts daneben eine Gedenktafel an ihn "Dem Begründer des Zoologischen Instituts", die 1905 enthüllt wurde. Gedenktafel und Porträt im Besitz des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie.

Carl Semper, ein Neffe des berühmten Architekten Gottfried Semper, studierte zunächst technische Wissenschaften an der polytechnischen Hochschule in Hannover. Anschließend wandte er sich den Naturwissenschaften zu und ging 1854 nach Würzburg, wo er sich unter der Anleitung von Kölliker, Leydig und Gegenbaur mit vergleichender Morphologie und Histologie der Tiere beschäftigte. Unter der Leitung von Kölliker promovierte er 1856 mit dem Thema "Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten" (Lungenschnecken). Die Doktorarbeit wurde in der "Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie"

publiziert (23), die Kölliker zusammen mit dem Arzt und Zoologen Carl Theodor von Siebold 1849 gegründet hatte. Die Zeitschrift wurde über viele Jahre gemeinsam von beiden Wissenschaftlern herausgegeben und entwickelte sich zu einer führenden biologischen Fachzeitschrift.

Jahrelange Forschungsreisen in die Südsee

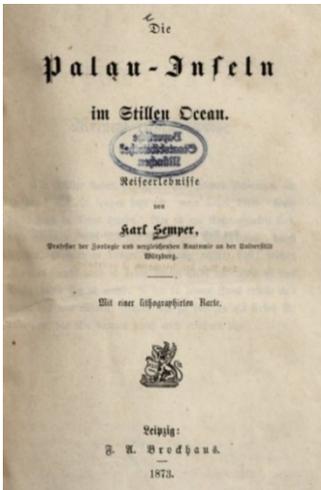


Abb. 13. Titelblatt von Sempers Reiseerlebnissen auf den Palau-Inseln.

Nach seiner Promotion zum Dr. phil. unternahm Semper ausgedehnte Reisen in der Südsee. Er verbrachte insgesamt 7 Jahre auf den Philippinen und den Palau-Inseln und führte eine Vielzahl von wissenschaftlichen Messungen und zoologisch-anatomischen Studien von niederen Tieren durch. Daneben beschäftigte er sich auch mit den Sitten und Gebräuchen der einheimischen Bevölkerung von Palau, wo er sich neun Monate aufhielt. Semper verstand es, mit den Eingeborenen vertrauensvolle Beziehungen aufzubauen, er wurde respektiert und geschätzt, was ihm Einblicke in ihre Kultur sehr erleichterte. Seine zoologischen, geographischen und ethnologischen Beobachtungen hat Semper in Form von Reiseerlebnissen festgehalten (24; Abb. 13). Später erschienen davon auch populäre Versionen unter Titeln wie "Abenteuer eines Naturforschers in der Südsee" oder "Eine Robinsonade auf den Palau-Inseln" und erfreuten sich offenbar großer Beliebtheit, da sie bis 1939 in mehreren Auflagen gedruckt wurden (Abb. 14a,b). Nebenbei, die Palau-Inseln

waren von 1899 bis 1914 deutsche Kolonie und gehörten zu den "Schutzgebieten" der deutschen Südsee.

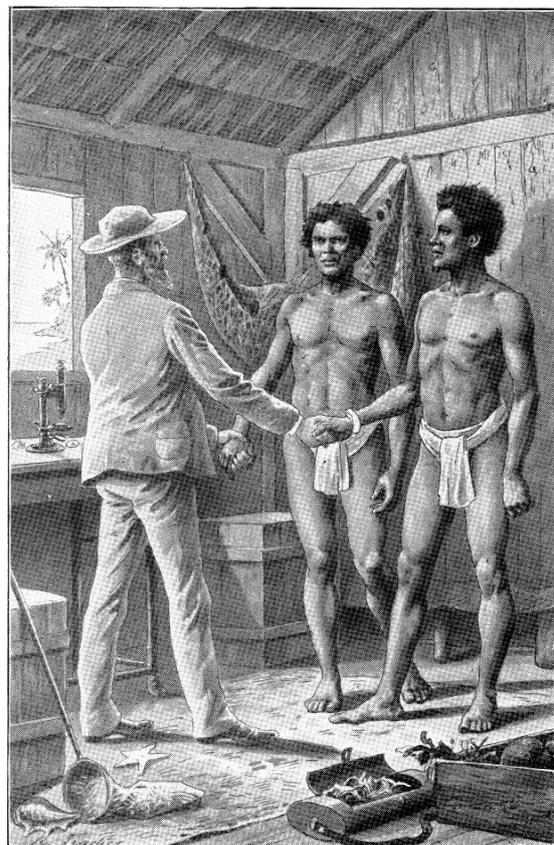
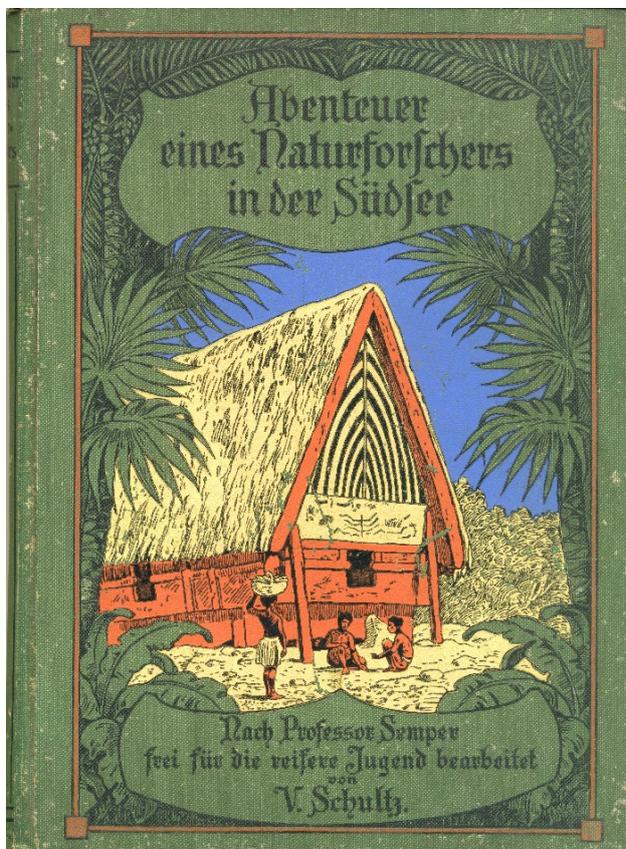


Abb. 14a,b. Populäre Adaption von Sempers Reiseerlebnissen auf Palau. Von V. Schultz "für die reifere Jugend", 1927. Rechts: Bildtafel aus dem Buch. Beachte das Mikroskop am Fenster und die vom "Naturforscher Semper" gesammelten Tiere.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Reisen publizierte Semper in zahlreichen Schriften (für ein Verzeichnis von Sempers Publikationen siehe [25](#)). Die Palau-Inseln (Mikronesien) bestehen aus Atollen mit ausgedehnten Korallenriffen- tatsächlich zählen sie heutzutage zu den schönsten Tauchplätzen weltweit. Daher lag es nahe, dass Semper



Abb. 15a,b. Zwei Abbildungstafeln aus Sempers Arbeit über das Wachstum von Steinkorallen ([26](#)).

auch das Wachstum von Steinkorallen untersuchte und sich mit der Entstehung der Korallenriffe beschäftigte ([26](#); Abb. 15a,b). Allerdings ließen sich manche seiner Beobachtungen nicht mit der von Charles Darwin formulierten Theorie über die Bildung von Korallenriffen vereinbaren ([27](#)). In einem Brief vom 2. Oktober 1879 an "My dear Prof. Semper" diskutiert Darwin ihre unterschiedlichen Ansichten zur Entstehung von Atollen und bemerkt "*Future observations must decide between us*" ([28](#)).

Rückkehr nach Würzburg

Im Jahr 1865 kehrte Semper von seinen Reisen zurück und stellte einen Antrag an die Philosophische Fakultät der Universität Würzburg auf Zulassung als Privatdozent. Seine bisherigen Publikationen, insbesondere seine Arbeit über die Entwicklung von Ampullaria, einer tropischen Süßwasserschnecke ([29](#)), wurden als Habilitationsleistung anerkannt. Semper hatte ebenfalls mikroskopische Untersuchungen zur Entwicklung der Komplexaugen von Insekten und Krebsen durchgeführt. Die Bildungszellen der Kristallkegel in den Ommatidien der Komplexaugen von Arthropoden werden noch heute als "Semper-Zellen" bezeichnet ([30](#)).

Nach dem Tod von Leiblein im Jahr 1869 wurde Semper zu seinem Nachfolger berufen. Zunächst musste er sich mit den Räumlichkeiten des Naturalienkabinetts in der Alten Universität begnügen. Durch Umstellung der Sammlung konnte er zwar einige Arbeitsräume gewinnen und im Keller Aquarien installieren. Insgesamt aber war die räumliche Situation völlig unzureichend, um experimentelle Studien durchzuführen (31).

Gründung des Zoologisch-Zootomischen Instituts

Bereits ein Jahr später (1870) erhielt Semper einen Ruf an die Universität Göttingen. Im Zuge der Bleibeverhandlungen gelang es ihm, den Stand der Würzburger Zoologie innerhalb der Universität beträchtlich zu stärken und ihr eine neue Richtung zu geben- weg von der musealen Zoologie hin zu einer modernen, vergleichend-morphologischen Ausrichtung. Mit Leidenschaft setzte er sich dafür ein, die vergleichende Anatomie samt Entwicklungsgeschichte/Embryologie, bisher eine Domäne der Medizin, in die Zoologie zu integrieren. In einer kämpferischen Schrift argumentierte er, dass die frühere Trennung zwischen Zoologie und vergleichender Anatomie unberechtigt sei, dass beide Fachrichtungen nach Inhalt wie Methode völlig identisch seien und daher zu einem organischen Ganzen, der Zoologie, vereinigt werden müssten (32). Semper findet klare Worte: *"Entwicklungsgeschichte und Anatomie, als Wissenschaft die vergleichende Anatomie, sind häufig den menschlichen Anatomen offiziell übertragen. Was bleibt dann dem Zoologen zu thun? Nichts oder Alles. Will der Zoologie auch heute noch "Balgzoologe" sein...?"* (32, S. 216). Die Antwort war natürlich ein klares Nein und weiter schreibt Semper, *"dass die Zoologie in unserer Zeit nicht länger gewillt ist, sich das Recht auf die lange genug ihr entzogene anatomische Arbeit bestreiten zu lassen..."* (S. 214).

Seine Argumente überzeugten offenbar die Universitätsleitung und, wohl auch um seinen Weggang nach Göttingen zu verhindern, wurde ihm die Umorganisation des zoologischen Kabinetts zugestanden und das Lehrfach "Vergleichende Anatomie" übertragen. Weiterhin wurde auf sein Betreiben mit Senatsbeschluss vom 9. Dezember 1871 das bisherige zoologische Kabinett zu einem Institut aufgewertet. Schon der Name "Zoologisch-zootomisches Institut" sollte die Abgrenzung gegenüber der medizinischen Anatomie verdeutlichen. Ziel war, wie Carl Semper schreibt, *"die Zoologie aus ihrer bisherigen dienenden Stellung der Medizin gegenüber zu befreien"* und weiter, *"dass nemlich den Zoologen jetzt die Aufgabe zufalle, die wissenschaftliche, die philosophische Ausbildung ihrer Wissenschaft ganz und nach allen Richtungen hin zu übernehmen"* (31, S. 1).

Emanzipation der Zoologie von der Medizin

An dieser Stelle ist ein Blick auf die Medizin angebracht. Bereits 1825 wurde von der medizinischen Fakultät eine "Zootomische Anstalt" gegründet, die eine ansehnliche Sammlung von zoologischen Objekten bis hin zu wirbellosen Tieren beherbergte. Die Einrichtung befand sich in der ehemaligen Veterinäranstalt am Husarenwall, am Ende der Kapuzinergasse (33; enthalten ist auch ein Plan des Gebäudes). Vorstand war der jeweilige Professor der Anatomie, daneben gab es einen Prosektor, der promovierter Arzt sein musste und einen Diener. Eine Vorlesung über vergleichende Anatomie wurde unter Verwendung von anatomischen Präparaten und Skeletten abgehalten und Präparierübungen an den verschiedensten Tieren für Studierende abgehalten. Außerdem diente die Anstalt der experimentellen Grundlagenforschung der Medizin, auch Versuche mit lebenden Tieren wurde durchgeführt, z.B. Durchtrennung von Nerven. 1847 übernahm Kölliker die Leitung der zootomischen Anstalt mit dem erklärten Ziel, neben der vergleichenden Anatomie der Organe eine vergleichende Entwicklungsgeschichte und Histologie, ja selbst eine umfassende Zoochemie und vergleichende Physiologie innerhalb der Medizin zu etablieren (33, zweiter Bericht, Einleitung von Kölliker). Damit wäre nahezu das gesamte Gebiet der Zoologie Teil der Medizin geworden. Selbst eine eigene Schriftenreihe wurde von der

zootomischen Anstalt unter dem Titel "Berichte von der königlichen zootomischen Anstalt zu Würzburg" herausgegeben, die nicht nur vergleichend-anatomische Arbeiten enthielt, sondern auch rein zoologische Themen umfasste (33). Allerdings erschienen nur zwei Bände in den Jahren 1826 und 1849. Wesentlich erfolgreicher war dagegen die von Kölliker und Siebold 1849 begründete und über lange Jahre gemeinsam herausgegebene "Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie". Der Titel war durchaus provokant, da er den Begriff der Wissenschaftlichkeit durch das Themenspektrum der Zeitschrift definierte. Und das waren eben die in der Medizin gelehrten Fachgebiete wie vergleichende Anatomie, Morphologie, Histologie, Entwicklungsgeschichte und Physiologie. Implizit wurde somit der Rest der Zoologie als unwissenschaftlich betrachtet. Verständlich, dass sich Semper dagegen wehrte und seinem Institut bewusst den Namen "Zoologisch-zootomisch" gab, um die Eigenständigkeit der Zoologie zu betonen und Vertretungsansprüche für zoologische Arbeitsgebiete zu unterstreichen. Auch initiierte er eine eigene Schriftenreihe, die im Titel ganz offen die Konkurrenz mit dem medizinischen Pendant betonte ("Arbeiten aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg"). Diese Reihe war recht erfolgreich: im Zeitraum von 1874 bis 1891 erschienen insgesamt zehn Bände.

Der Nachfolger Sempers, Theodor Boveri, beschreibt das damalige Verhältnis zwischen Zoologie und Medizin wie folgt: *"Durch Senatsbeschluß vom 9. Dezember 1871 wurde das bisherige zoologische Cabinet zu einem zoologisch-zootomischen Institut erweitert, dessen Direktor außer der Zoologie auch die vergleichende Anatomie als Lehraufgabe erhielt. Damit war für Würzburg verhältnismäßig früh der Zustand erreicht, der allmählich an fast allen deutschen Hochschulen eingetreten ist, daß Teile der Zoologie, die bis dahin zum Lehrgebiet der medizinischen Fakultät gerechnet worden waren, in der philosophischen Fakultät ihre Stätte fanden. Nicht überall hat sich diese Wandlung ohne Kampf vollzogen, auch in Würzburg nicht, wo der auf Grund seiner hervorragenden Leistungen hoch angesehene und einflußreiche Anatom Albert von Kölliker die wissenschaftliche Zoologie immer noch als einen Teil der Anatomie betrachtet wissen wollte. Der damals von Semper für das ihm unterstellte Institut gewählte Name zoologisch-zootomisches Institut war ein Kampfname; er sollte ausdrücken, daß sich die Zoologen nicht mehr damit begnügen wollten, ausgestopfte Tiere, Mollusken-Gehäuse und Insekten aufzustellen, sondern daß sie auch die Untersuchungen des Baues der Tiere und damit zugleich das Studium der Funktionen mit in ihr Arbeitsgebiet rechneten. Erst im Jahr 1906 ist, nachdem die Zoologie in ihrem Besitzstand längst unangefochten war, der Ausdruck "zootomisch" fallen gelassen worden."* (34).

Nach Auflösung der medizinischen zootomischen Anstalt erhielt Semper einen Teil der vorhandenen anatomischen Präparate, die er trotz räumlicher Enge in sein Zoologisch-zootomisches Institut in der Alten Universität überführte. Der Zuwachs war sehr willkommen, da dadurch seine anatomische Sammlung auf insgesamt 582 Objekte anwuchs, die er für Demonstrationszwecke bei seinen Vorlesungen einsetzte (Skelette, Tierpräparate, vergleichend anatomische Präparate etc., siehe 31).

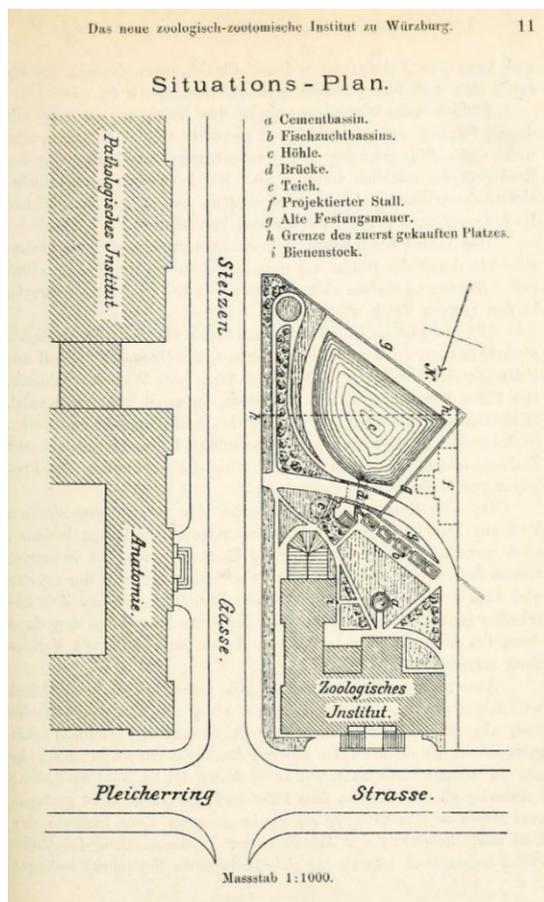
Bau des Zoologischen Instituts

Wegen der unzulänglichen Unterbringung in der Alten Universität bemühte sich Semper intensiv um einen Neubau seines Instituts. Aber erst 1887 wurden die notwendigen Mittel vom bayerischen Landtag freigegeben und am 2. November 1889 konnte dann das neue Zoologische Institut am Pleicherring (jetzt Röntgenring), gegenüber der Anatomie, eröffnet werden (Abb. 16; für eine detaillierte Beschreibung des Instituts samt Grundrissen siehe 35).



Abb. 16. Das neue Zoologische Institut, ein eleganter Eckbau im Stil der modernen Renaissance, eingeweiht 1889 während der Amtszeit von Carl Semper. Im Hintergrund das Anatomische Institut. Stadtarchiv Würzburg, Postkartensammlung, Schlagwort Universität.

Am südlichen Ende des Instituts schloss sich ein Warmhaus für tropische Tiere an. Im Außenbereich befanden sich zahlreiche Wasserbecken für die Zucht und Haltung von Versuchstieren sowie ein natürlicher Teich, der von einem nicht aufgeschütteten Bereich des alten Festungsgrabens abstammte und bis zum Umzug der zoologischen Institute in das neue Biozentrum existierte (Abb. 17).



Semper entschied, nur einen Teil der Exponate des zoologischen Kabinetts mitzunehmen, da er viele für wissenschaftlich wertlos hielt. Nur diejenigen Objekte kamen mit, die für seine Unterrichts- und Forschungszwecke benötigt wurden, also die Skelettsammlung, anatomische Präparate, Modelle und Vertreter der wichtigsten Tierformen. Weiterhin wurden im neuen Institut die einheimischen Tierarten in einer "Fränkischen Sammlung" ausgestellt. Alle anderen Stücke verblieben in den Räumlichkeiten der alten Universität, insbesondere die Blankschen Musivgemälde, die Semper für "künstliche und geschmacklose Spielereien" hielt. Für ihn waren es "Bilder, denen jetzt freilich kein künstlerischer Werth mehr beigemessen werden kann, die aber – ein schlechtes Zeichen von dem damaligen Geschmack- grosses Aufsehen in allen

Abb. 17. Lageplan des neuen zoologischen Instituts samt Außenanlagen (aus 35). Der Haupteingang befand sich am Pleicherring, jetzt Röntgenring. Die Stelzengasse ist jetzt die Köllikerstrasse. In späteren Jahren wurde der an der Köllikerstrasse gelegene Gebäudeflügel verlängert. Dadurch entfiel das hier noch eingezeichnete Warmhaus am südlichen Gebäudeende.

Kreisen Deutschlands erregen" (31, S. 4-5). Lediglich das oben erwähnte Federbild mit dem blumentumkränzten Porträt des Königs Max Joseph wurde mitgenommen und 1963 als Dauerleihgabe dem Martin von Wagner-Museum übergeben, wo es ausgestellt ist. Die anderen Musivgemälde existieren leider nicht mehr. Auch das von Leiblein erwähnte Echter-Wappen wurde in das neue zoologische Institut überführt und blieb so glücklicherweise erhalten (siehe weiter oben).

Von Okt. bis Dez. 1877 hielt Semper auf Einladung des Lowell Instituts in Boston eine Vortragsreihe mit 12 Vorlesungen. Daraus entstand eine 472-seitige Monographie "Animal Life as Affected by the Natural Conditions of Existence" mit 12 Kapiteln (36; deutsche Fassung "Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere"). In der Einleitung schreibt Semper einige bemerkenswerte Sätze zum Verhältnis Wissenschaft und Philosophie. "*It is infinitely easy to form a fanciful idea as to how this or that fact may be hypothetically explained, and very little trouble is needed to imagine some process by which hypothetical fundamental causes –equally fanciful- may have led to the result which has been actually observed. But when we try to prove by experiment that this imaginary process of development is indeed the true and inevitable one, much time and laborious research are indispensable, or we find ourselves wrecked on insurmountable difficulties.*"

Für Semper ist die Zoologie "eine auf Beobachtung beruhende Naturwissenschaft; ihre Methode ist ausschliesslich die induktive" (37, S. 21). Er warnt davor, dass sich die Zoologie unter dem Einfluss von Ernst Haeckel zu einer Naturphilosophie wandelt, die "sich immer weiter von eigentlich wissenschaftlicher Naturforschung entfernen und dem Dogmatismus und dem phantastischen Formelkram zutreiben muss..." (37, S. 26). Und weiter: "wohl nie hat ein Zoologe sein Lehrgebäude so sehr wie eine Religion behandelt und gepredigt, als Haeckel dies mit dem durch ihn nach seiner Meinung verbesserten Darwinismus thut." (37, S. 6). Sempers Streitschriften "Der Haeckelismus in der Zoologie", der auf einen im Oktober 1875 vor dem Hamburger Verein für Kunst und Wissenschaft gehaltenen Vortrag mit dem Thema "Der neue Glaube und die moderne Zoologie" basiert (37) sowie der "Offene Brief an Herrn Prof. Haeckel in Jena" aus dem Jahr 1877 (38) stellen kämpferische Plädoyers für eine empirische Wissenschaft dar, die nur den Gesetzen des Kausalzusammenhangs verpflichtet ist. Ernst Haeckel, zu jener Zeit der bekannteste und einflussreichste Zoologe Deutschlands, schlug zurück, indem er Semper als Zoologen von ganz untergeordneter Bedeutung bezeichnete, dem es sowohl an Schulbildung wie genügender Fachkenntnisse ermangele und der mit der Logik auf ebenso gespannten Füße wie mit der Wahrheit stünde (39, Vorwort). Und weiter: "*Indessen haben diese Herren [gemeint ist Semper und ein Kollege] jene Behauptung wohl nur in die Welt geschickt, um in Ermangelung positiver Verdienste ihren Namen durch negative Einfälle bekannt zu machen*" (39, S. 342). Offenbar konnte der Zoologen-Papst Haeckel Kritik nicht ertragen.

Wie schon weiter oben erwähnt, stand Semper mit Charles Darwin in brieflichem Kontakt. In einem Brief vom 6. Februar 1881 an Semper lobt Darwin dessen Monographie: "*I have only just now finished reading your "Nat. Conditions of Existence". Although a book of small size it contains an astonishing amount of matter; and I have been particularly struck with the originality with which you treat so many subjects...*". Die Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf besitzt 6 Briefe von Charles Darwin an Semper aus den Jahren 1877-1881, die online frei zugänglich sind (40).

Im Jahr 1887 erlitt Semper einen Schlaganfall. Aufgrund seines sich stetig verschlechternden Gesundheitszustandes musste er Ende 1892 seine Tätigkeiten als Forscher und Lehrer aufgeben. Er starb am 29. Mai 1893 und wurde im Ehrengrab der Universität im Würzburger Hauptfriedhof beigesetzt. Seine ehemaligen Schüler ließen 1905 eine

Gedenktafel im Zoologischen Institut anbringen, die jetzt im Besitz des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie ist (Abb. 12).

1893-1915 Theodor Boveri, Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie. Direktor des Zoologischen Instituts. Etabliert die experimentelle Zell- und Entwicklungsbiologie als neue Forschungsrichtung

“Boveri stood without a rival among the biologists of his generation; and his writings will long endure as classical models of conception, execution and exposition” (Edmund B. Wilson).

Boveri gilt als der Begründer der experimentellen Zell- und Entwicklungsbiologie. Seine Forschungsergebnisse haben zu grundlegend wichtigen Erkenntnissen der Vererbungsmechanismen geführt. Auch unter seinen Nachfolgern blieb die Ausrichtung des Zoologischen Instituts auf die Schwerpunkte Zellforschung und Entwicklungsbiologie bestehen und wird nach der Aufspaltung des Instituts in drei Lehrstühle vom Lehrstuhl für Zell- und Entwicklungsbiologie (Zoologie I) bis heute weitergeführt.

Theodor Boveri (geb. 1862 in Bamberg) hat in München studiert, promoviert und wurde dort auch in Zoologie habilitiert. Anschließend war er einige Jahre Assistent bei Richard Hertwig, dem Leiter des Zoologischen Instituts der Universität München, bis er den Ruf nach Würzburg erhielt (Abb. 18). Bereits in seiner Münchener Zeit wurde Boveri durch seine zellbiologischen Arbeiten über das Verhalten der Chromosomen bei Befruchtungsvorgängen und der frühen Embryonalentwicklung international bekannt. Als Modellorganismus diente ihm zunächst der Pferdespulwurm (*Ascaris megalocephala*, jetzt *Parascaris equorum*), der nur wenige, dafür aber sehr große und im Lichtmikroskop gut sichtbare Chromosomen besitzt. Seit seinem ersten Aufenthalt an der Zoologischen Station Neapel in 1888 untersuchte er auch entsprechende Vorgänge an Seeigel-Eiern, die eine Reihe anderer Vorteile boten.

Bereits als junger Privatdozent unternahm Boveri erstmalig den Versuch, die Rolle des Zellkerns für Vererbung und Entwicklungsprozesse experimentell zu klären. Die damals heißumstrittene Frage, ob der Kern alleiniger Vererbungsträger ist, ließ sich nach Boveri nur dadurch nachweisen, *“dass man von zwei verschiedenartigen Zellen von der einen das Protoplasma, von der anderen den Kern nimmt und diese Theile zu einer neuen Zelle vereinigt”* (41, S.73). Er hatte also schon damals die kühne Vision, eine Zelle künstlich zu erzeugen! Die Eigenschaften dieser "synthetischen" Zelle sollten dann die gestellte Frage beantworten. Geeignete Methoden gab es damals nicht, allerdings kam Boveri durch die Verwendung von manipulierten Seeigeleiern seinem Ziel ziemlich nahe. Wenn er isolierte Eier im Reagenzglas schüttelte, entstanden kernlose Eifragmente. *“Man hat ein kernloses Ei ...und man führt, durch die Befruchtung, einen anderen Kern in dasselbe ein..”*. *“Es handelt sich also darum, die durch Schütteln erhaltene Eifragmente einer Seeigelart mit Sperma einer anderen Art zu bastardieren und so lange zu züchten, bis sich entscheiden lässt, ob der sich entwickelnde Organismus Qualitäten beider Arten oder nur solche der einen Art aufweist.”* Die entstehenden Larven waren vom väterlichen Typ und stolz konnte der junge Wissenschaftler Boveri schreiben: *“Und damit ist der Satz, dass lediglich der Kern Vererbungsträger sei, bewiesen.”* Damit schien eine der großen Fragen der damaligen Zeit entschieden. Die Arbeit erregte großes Aufsehen und wurde auch ins Englische übersetzt (42). Allerdings gab es auch viel Kritik und Boveri musste einsehen, dass, obwohl er grundsätzlich Recht hatte, seine Versuche nicht völlig schlüssig waren (43).



Abb. 18. Theodor Boveri als Privatdozent in München (1891). Bereits zu dieser Zeit war er so bekannt, dass ausländische Wissenschaftler Forschungsaufenthalte bei ihm verbrachten. Darunter war auch E.B. Wilson (1856-1939), ein bekannter amerikanischer Zellbiologe. Wilson hat sein 1896 erschienenes Lehrbuch "The Cell in Development and Inheritance" Boveri gewidmet ("To my friend Theodor Boveri"). Universitätsarchiv ARS 383, JMU Würzburg.

Theodor Boveri wurde im Jahr 1893 mit 30 Jahren (!) zum Professor für Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Würzburg berufen. Für die Berufungskommission war Boveri eindeutig der beste Kandidat, wie sich unschwer ihrem Bericht vom 31. Januar 1893 entnehmen lässt: "Es ist wohl selten vorgekommen, daß die Qualifikation eines jungen Gelehrten und Forschers so gleichmäßig und übereinstimmend mit höchstem Lobe anerkannt wird, wie dies aus allen, uns zugekommenen Nachrichten über Dr. Boveri hervorgeht." Trotz mehrerer Angebote anderer Universitäten blieb Boveri Würzburg treu, wo er im Oktober 1915 viel zu früh im Alter von 53 Jahren starb. Noch kurz vor seinem Tod, im Jahr 1913, erhielt er das ehrenvolle Angebot, die Leitung des neuen Kaiser-Wilhelm-Instituts für Biologie in Berlin zu übernehmen, dem Vorläufer des späteren Max-Planck-Instituts für Biologie.

Das Lebenswerk Boveris zeigt eindrucksvoll, wie aus rein zellbiologischer Grundlagenforschung an geeigneten tierischen Modellorganismen neue Konzepte der Biologie und Medizin entstehen können. So hat sich Boveris Hypothese über die Entstehung von Tumoren aus Vorläuferzellen mit abnormer Chromosomenkombination glänzend bestätigt. Dass der Zellkern mit seinen Chromosomen die Eigenschaften

eines Organismus bestimmt und dass für dessen normale Entwicklung ein kompletter Satz an Chromosomen notwendig ist, war eine der bahnbrechenden Erkenntnisse Boveris. Grundlage für seine "Chromosomentheorie der Vererbung" waren vor allem detaillierte mikroskopische Analysen der Frühentwicklung von Seeigellarven.

Boveri war –zu Recht, wie wir heute wissen– überzeugt davon, dass seine Befunde an den Seeigel-Embryonen generelle biologische Prinzipien widerspiegeln und somit auch für menschliche Zellen gelten. "Im Jahre 1902 habe ich an die Ergebnisse meiner Versuche über die Entwicklung doppeltbefruchteter Seeigeleier die Vermutung angeknüpft, daß maligne Tumoren die Folge eines gewissen abnormen Chromosomenbestandes sein könnten, wie er unter Umständen durch mehrpolige Mitosen entstehen kann." So beginnt die Einleitung der bahnbrechenden 64-seitigen Abhandlung Boveris mit dem Titel "Zur Frage der Entstehung maligner Tumoren", die er kurz vor seinem Tod fertigstellte (44; Abb. 19a). Und weiter "Experimente an Seeigelkeimen haben zu dem Ergebnis geführt, daß die meisten von der Norm abweichenden Chromosomenkombinationen zum Tod der

Zelle führen, daß jedoch auch Kombinationen vorkommen, bei denen die Zelle lebensfähig bleibt, aber nicht mehr in typischer Weise funktioniert. Darunter gibt es Fälle, wo die Abweichung darin besteht, daß die in der normalen Entwicklung streng epithelial angeordneten Zellen ihren Zusammenhang aufgeben, eine Eigentümlichkeit, die an das Verhalten gewisser maligner Tumoren erinnert.“ Er folgert, dass “das Wesentliche an unserer Hypothese aber nicht die abnorme Mitose, sondern ganz allgemein ein gewisser abnormer Chromosomenbestand ist.” Boveris Konzept einer chromosomalen (genomischen) Veränderung- gleichgültig, wie sie entsteht- als Auslöser von unkontrolliertem Wachstum und Tumorentstehung hat sich später glänzend bestätigt.

Zur Frage der Entstehung maligner Tumoren

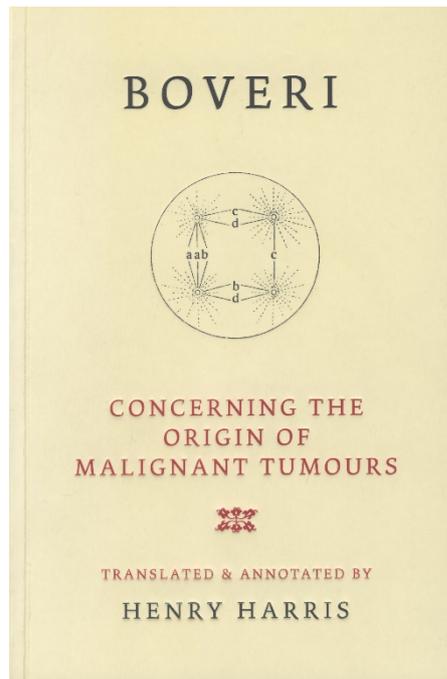


Abb. 19a,b. Titel von Boveris Monographie über die Entstehung von Tumoren (1914) und der englischen Übersetzung von Henry Harris (2008).

Boveris Arbeit über die Entstehung von Tumoren wurde von dem bekannten englischen Zellbiologen Henry Harris übersetzt und mit Anmerkungen versehen ("Concerning the Origin of Malignant Tumours"; [45](#); Abb. 19b). In dem begleitenden Editorial beschreibt Harris unter dem Titel "Standing on Boveri's shoulders" die Beweggründe für seine Übersetzung: "The new translation bears a heavy load of annotations. The aim is to draw attention to the cogency of Boveri's ideas to problems that are still being argued about in today's cancer research literature; and, at the same time, to remind readers that if they see further it is by standing on the shoulders of giants." ([46](#)).

Über das Leben und das wissenschaftliche Werk Boveris gibt es eine Reihe von ausgezeichneten und im Internet abrufbaren Arbeiten, so dass an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden soll. Wer sich mit Boveri näher beschäftigen möchte, dem seien zwei Bücher empfohlen ([47](#), [48](#)). Insbesondere das Büchlein von Fritz Baltzer, einem ehemaligen Assistenten von Boveri und späteren Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Bern, enthält viele persönliche Einblicke in die Arbeitsweise Boveris und das Zoologische Institut ([47](#)). Weiterhin ist auf der Homepage des Lehrstuhls ein zusammenfassender Artikel von Dr. Peter Wolbert über Theodor Boveri abrufbar ([49](#); Peter war Wissenschaftler am Lehrstuhl unter Krause, Sauer und Scheer. Er hat über Entwicklungsprozesse der Wachsmotte *Galleria* gearbeitet und war nicht nur ein sehr guter Hochschullehrer, sondern auch ein ausgezeichnete Jazzpianist und Mitgründer der Würzburger Jazzinitiative). Auf der Homepage haben wir auch eine "Virtual Boveri Library" zusammengestellt, über die alle Publikationen Boveris abrufbar sind ([50](#)).

Schließlich sollte noch erwähnt werden, dass Boveri alle Abbildungen in seinen Publikationen selbst gezeichnet und damit wahre Kunstwerke geschaffen hat. Hier zwei Beispiele, welche die Teilung eines Seeigel-Eies (Abb. 20) und die Frühentwicklung von *Ascaris* zeigen (Abb. 21).

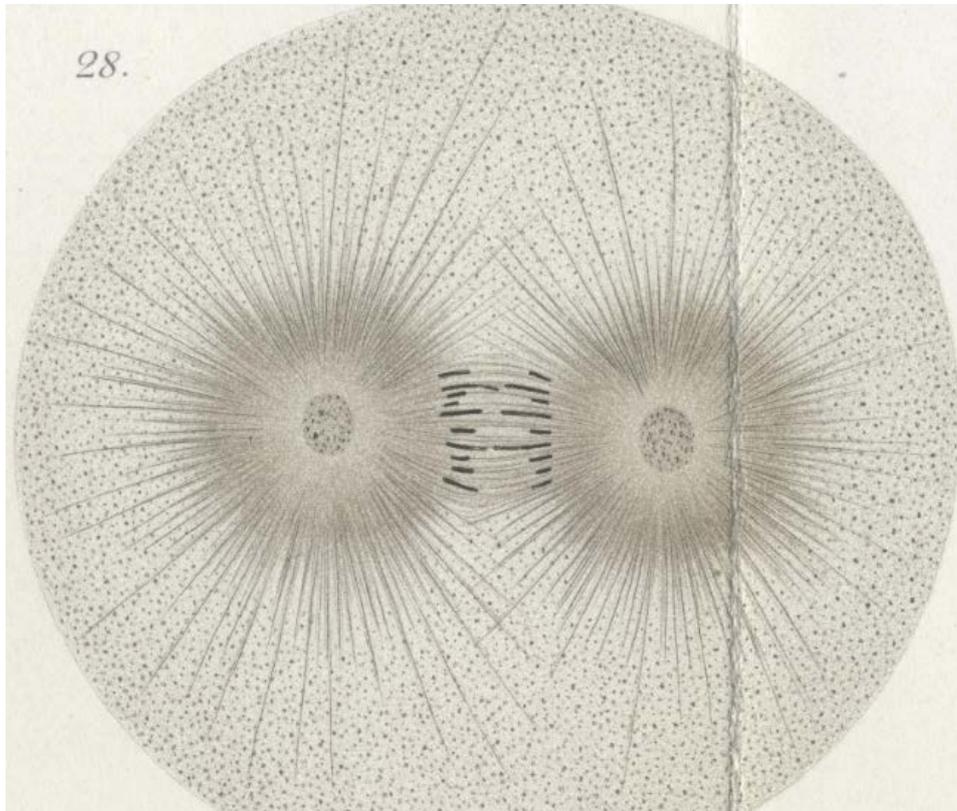


Abb. 20. Erste Furchungsteilung eines Seeigel-Eies. Beachte die großen Centrosomen, welche die Pole des prominenten Spindelapparats bilden. Aus Boveris Zellenstudien 4 von 1900 (51).



Abb. 21. Früher *Ascaris*-Embryo, Ansicht von zwei Seiten. Die Farben bezeichnen verschiedene Zell-Generationen. Beachte die "Diminution" der Chromosomen in den mittleren Zellen, ein Prozess, bei dem bestimmte Teile der Chromosomen gezielt abgebaut werden. Aus Boveri 1910 (52).

Boveris mikroskopische Präparate

Obwohl das Zoologische Institut bei dem verheerenden Bombenangriff auf Würzburg am 16. März 1945 schwer getroffen wurde, blieben glücklicherweise zahlreiche mikroskopische Präparate von Boveri erhalten. Besonders die an der Zoologischen Station Neapel hergestellten Präparate mit den Experimenten an Seeigeleiern sind von Bedeutung, da sie geordnet, beschriftet und datiert sind (Abb. 22a,b). So lassen sie sich den entsprechenden Publikationen zuordnen, in denen Boveri die Experimente beschreibt, die zur Chromosomentheorie der Vererbung führten (43). Aber auch die Präparate mit frühen Entwicklungsstadien von *Ascaris* sind von wissenschaftshistorischem Interesse, da sie



Abb. 22a,b. Die von Boveri an der Zoologischen Station Neapel im Zeitraum von 1901-1914 hergestellten mikroskopischen Präparate sind in vier buchartigen Präparatekästen aufbewahrt. Alle Präparate sind beschriftet und datiert. Inhaltsangaben befinden sich auch auf der Deckel-Innenseite.

Boveri für seine bahnbrechenden Untersuchungen über die Centrosomen dienten (53; Abb. 23a-c). Eine detaillierte Übersicht der vorhandenen Originalpräparate ist auf dem Online-Sammlungsportal der Universität Würzburg einsehbar (54).

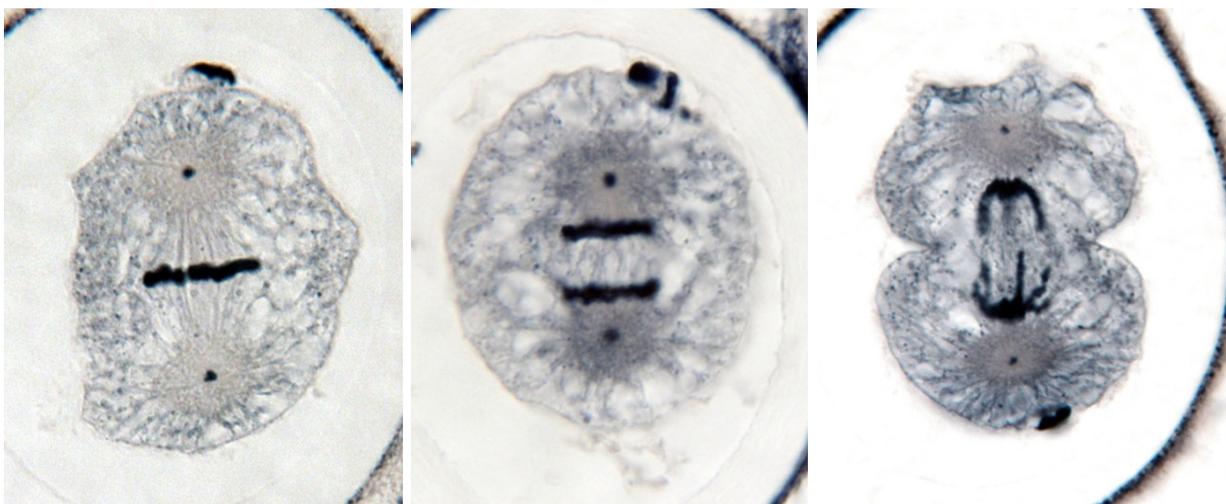


Abb. 23a-c. Teilung eines *Ascaris*-Eies. Paraffinschnitte, Anfärbung mit Eisenhämatoxylin. Chromosomen und die punktförmigen Centrosomen der beiden Spindelpole sind tiefschwarz gefärbt. Links: die Chromosomen sind in der Metaphase-Platte angeordnet. Ein Längsspalt der Chromosomen ist hier noch nicht erkennbar. Beachte die deutlich sichtbaren Spindelfasern, die beidseits an den Chromosomen ansetzen. Mitte: Anaphase, räumliche Trennung der Tochterchromosomen. Rechts: Beginn der Telophase und Furchung des Eies in ein 2-Zellstadium. Beide Tochterzellen enthalten den gleichen Chromosomenbestand. Mikrophotos von Originalpräparaten.

Das dynamische Verhalten der Centrosomen im Zellzyklus und ihre bemerkenswerte Fähigkeit, die Bildung des prominenten Spindelapparats vor jeder Mitose auszulösen, haben Boveri zweifellos fasziniert. Das zeigt sich nicht nur in seinen Zeichnungen, die den Ablauf der Mitose dokumentieren, sondern auch in seiner Beschreibung der Vorgänge: "*Der ganze Fadenapparat (gemeint ist der Spindelapparat) ist ein im Protoplasma entstehender Mechanismus, um die Chromosomen richtig zu ordnen und ihre Hälften richtig zu verteilen. Es liegt etwas Faszinierendes in dieser Figur, besonders wenn man bedenkt, dass wir uns die Dimensionen dieses Modells auf das Hunderttausendfache verkleinert denken müssen, dass dieser ganze Prozess sich abspielt in einem winzigen Pünktchen, das man mit freiem Auge gar nicht sieht. Ich glaube niemand, der mit dem Mikroskop den Vorgang studiert, kann sich dem Gedanken entziehen, dass er da eines der großen Geheimnisse der Natur belauscht.*" (Notizen für einen geplanten Vortrag in den USA, den Boveri aber aus Gesundheitsgründen absagen musste, 1913. Nachlass Boveri, UB Würzburg).

Schaut man sich heutzutage die mikroskopischen Präparate Boveris an, so kann man nur staunen, wie er mit einfachsten experimentellen Mitteln die konzeptionellen Grundlagen der heutigen Biowissenschaften schuf. Abb. 24 vermittelt einen guten Eindruck von der Ausstattung eines Arbeitsplatzes um das Jahr 1906. Man erkennt links neben der Wissenschaftlerin ein Mikroskop mit aufgesetztem Zeichenspiegel und hinter ihr ein Regal, auf denen etliche Flaschen mit Fixier- und Färbelösungen aufgereiht sind. Mikroskopieren erforderte gutes Tageslicht. Elektrische Beleuchtung gab es erst ab 1916 und die schicke Gas- oder Petroleumlampe auf dem Bild war wohl eher für die Ausleuchtung des Arbeitsplatzes als zum Mikroskopieren geeignet. Erst mit dem Aufkommen der Elektrizität wurden leistungsfähige Mikroskopierlampen entwickelt.



Abb. 24. Arbeitsplatz im Zoologischen Institut Würzburg, um 1906. Bei der abgebildeten Person handelt es sich vermutlich um die amerikanische Gastwissenschaftlerin Florence F. Peebles. Nachlass Boveri, UB Würzburg.

Die Ausstattung des Instituts mit Mikroskopen war gut, wie Baltzer in seinem Buch schreibt (47). Dies belegt auch ein Foto, das Boveri um 1907 in seinem Arbeitszimmer zeigt (Abb. 25). Vor ihm auf dem Tisch steht sein Mikroskop, ein wegen des auffälligen Bügels sogenanntes Bierseidel-Mikroskop von Zeiss. Eingeführt 1898, war es Anfang des 20. Jahrhunderts eines der besten Forschungsmikroskope (Abb. 26). Gekauft wurde es



Abb. 25. Boveri in seinem Arbeitszimmer, um 1907. Auf dem Tisch präsentiert er stolz sein neues Zeiss "Bierseidel" Forschungsmikroskop, das er 1905 erstanden hatte. Nachlass Boveri, UB Würzburg.



Abb. 26. Ein Zeiss "Bierseidel" Mikroskop mit dem namensgebenden Bügel, der als praktischer Handgriff diente. Das Mikroskop ist nicht nur groß (ca. 36 cm hoch), sondern auch beeindruckende 6 kg schwer.

47	85	50	Stahel Buchhandlg., Roux, Vorzüge	5	00
56	78	51	Stazione zoologica, Napoli	150	25
27	44	52	Zool. Station Rovigno	11	00
282	36	53	Speuzler Mayer, Rechnung	14	65
19	40	54	Mönich, Rechnung	307	05
4	25	55	Drechsler Drechsler, 20 Füße zu karyok. Notellen etc.	51	00
112	80	56	J. Hohe, Instrumente graviert	8	00
12	20	57	Hornschuk Nachf., Mikroskop für Hörsaal	16	00
12	80	58	C. Zeiss, Jena (Frankfurt), Mikroskop III D	526	25
8	45	59	Chemisches Institut Zürich	13	77
15	10	60	Dr. W. Volz, Bern, Racophorus	20	00

Abb. 27. Auszug des Kassenbuchs des zoologischen Instituts von 1905. Kauf eines Zeiss-Mikroskops III D für 526,25 Mark. Alle Einträge handschriftlich von Boveri. Universitätsarchiv Würzburg.

1905 zum Preis von 526,25 Mark, wie der Auszug des Kassenbuchs zeigt (Zeiss Mikroskop Stativ III D; Abb. 27). Für die damalige Zeit war das viel Geld- der Jahresetat des Instituts lag bei etwa 3000 Mark und das Jahresgehalt eines wissenschaftlichen Assistenten betrug nicht viel mehr als 1000 Mark.

Neben einer guten optischen Ausstattung waren in dem Institut alle damals verfügbaren Geräte und Einrichtungen vorhanden, um biologisches Material für mikroskopische Untersuchungen vorzubereiten einschließlich der Herstellung von Paraffinschnitten. Weiterhin gab es eine Zentrifuge sowie Einrichtungen, um die Wirkung von UV-Licht und Radioaktivität auf die Entwicklung von *Ascaris*-Eiern zu untersuchen. Außer einem Hausmeister, der sich auch um das Material für den Anfängerkurs kümmerte, gab es keine weiteren technischen Angestellten. Bis 1910 besaß das Institut nur eine einzige Assistentenstelle, so dass Boveris Arbeitsgruppe immer relativ klein war (Abb. 28).



Abb. 28. Theodor Boveri (Mitte) mit Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen. Datum der Aufnahme und Identität der Personen unbekannt. Nachlass Boveri, UB Würzburg.

Die zoologische Sammlung: Neuaufstellung und Auflösung der ehemaligen Blankschen Naturaliensammlung

Bereits einen Monat nach seiner Berufung zum Direktor des Zoologischen Instituts erhielt Boveri vom Senat die Aufforderung, ein neues Inventarverzeichnis für das Zoologische Institut einschließlich der gesamten Sammlung innerhalb von nur 7 Monaten anzufertigen. Auf seinen Antrag hin wurde die Frist um ein Jahr bis zum 1. November 1895 verlängert.

Die alten Inventarverzeichnisse der Möbel, Werkzeuge, Apparate, Wandtafeln, Modelle und der Bibliothek waren vorhanden und konnten leicht aktualisiert werden. In der Bibliothek fehlten lediglich 5 Bücher. Eins davon war die Beschreibung von Blanks Musivgemälden von F.G. Benkert. Boveris Kommentar: *Zoologisch gänzlich unbrauchbar, das Fehlen stellt für das Institut keinen Verlust dar*. Auch wenn er nicht unrecht hatte, ist es trotzdem ein historisch interessantes Werk (zum Glück online verfügbar, [10](#)).

Wie oben beschrieben, nahm Boveris Vorgänger Semper nur einen Teil der zoologischen Sammlung vom alten Universitätsgebäude in den Neubau der Zoologie mit. Auch Boveri hielt diese überführten Objekte für Unterrichtszwecke wichtig. Zunächst musste er allerdings eine völlige Neuordnung und Bestimmung von ihnen vornehmen, bevor er Inventarlisten erstellen konnte. Einige Objekte holte er noch aus der alten Sammlung heraus. Bei

dieser Gelegenheit stellte Boveri fest, "daß ein beträchtlicher Teil der vorhandenen Objekte unbrauchbar geworden war. Wenn man bedenkt, daß dieselben zum nicht geringen Teil aus der Blank'schen Sammlung stammen, erscheint dies als völlig selbstverständlich. Da bis zu meinem Amtsantritt alle diese verdorbenen Dinge mit fortgeführt worden waren, mußte eben nun mit einem Schlag gründlich aufgeräumt werden." (Universitätsarchiv ARS_3185_2).

Nach der Umorganisation existierten im Zoologischen Institut folgende Teilsammlungen, für die Boveri aktuelle Inventarlisten erstellte:

- "Fränkische Sammlung" (Tiere aus Franken, besonders aus der Würzburger Umgebung; Inventarverzeichnis K)
- Systematische Sammlung der wirbellosen Tiere (Inventarverzeichnis M)
- Systematische Sammlung der Wirbeltiere (Inventarverzeichnis O)
- Anatomisch-embryologische Sammlung (Inventarverzeichnis N)

Große Teile der Sammlung gingen Ende des zweiten Weltkriegs verloren. Was noch brauchbar war, wurde in eine neue zoologische Sammlung integriert, die sich jetzt als zoologische Lehrsammlung am Biozentrum befindet (55).

Mit Recht hielt Boveri es für unsinnig, auch die nicht überführten Objekte neu zu inventarisieren und wies darauf hin, dass er bei seinem Amtsantritt "eine unordentliche und defekte Sammlung vorfand, die seit 50 Jahren vernachlässigt wurde und aufgestellt war, wie das im vorigen Jahrhundert üblich war." Eine Inventur der im Universitätsgebäude verbliebenen Sammlung sei schlicht unmöglich. Die Objekte müssten erst neu geordnet, repariert und aufgestellt werden. Dazu müssten aber Räume von genügender Größe und entsprechende Sammlungsschränke zur Verfügung stehen. Im Oktober 1895 schrieb er fristgerecht an den Senat "Ich für meine Person teile in dieser Angelegenheit allerdings vollkommen den Standpunkt Prof. Semper's, daß dieser Rest der Sammlungfür das zoologische Institut gänzlich wertlos und lediglich eine unnütze Last ist." (Universitätsarchiv ARS_3185_2).

Offenbar überlebte die zoologische Restsammlung im Universitätsgebäude als eine Art Rumpelkammer bis ins Jahr 1904. Dann wurden die Räume für den geplanten Ausbau des Wagnerschen Instituts benötigt und Boveri musste eine Entscheidung über das weitere Schicksal der Sammlung fällen. In einem Brief an den Senat vom 26.7.1904 mit dem Betreff "Die alte zoologische Sammlung" (Abb. 29) empfiehlt er, bestimmte Objekte wie

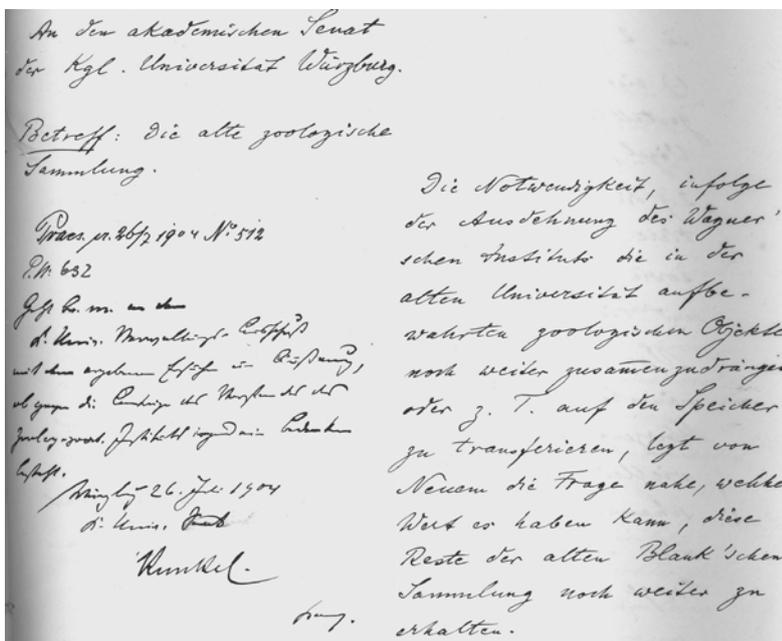


Abb. 29. In diesem 6-seitigen Schreiben an den Senat vom 26.7.1904 nimmt Boveri Stellung zu den im Universitätsgebäude gelagerten Resten der alten Blank'schen Naturaliensammlung (Universitätsarchiv Würzburg, ARS_3185_4).

z.B. die ausgestopften Säugetiere zu entsorgen, an Schulen abzugeben oder an Liebhaber zu verkaufen, da sie für ein Universitätsinstitut oder Museum wertlos seien. Für die einzeln in Kästen aufgestellten und noch gut erhaltenen, meist ausländischen Vögel sieht er zwei Alternativen: entweder verkaufen oder aufbewahren, *"bis sie vielleicht wieder einmal als Bestandteile eines Museums Verwendung finden"*. Möglicherweise wurden Teile der Sammlung für den Aufbau des Fränkischen Museums für Naturkunde benutzt, das 1919 in Würzburg gegründet wurde (56).

Umbenennung und Erweiterung des Zoologischen Instituts

Die offizielle Bezeichnung "Zoologisch-zootomisches Institut" galt bis zum Jahr 1906. Am 10. Februar 1906 verfasste Boveri in schönster deutscher Schreibschrift einen Brief an den Senat, *"um die Frage der Stellung der vergleichenden Anatomie an unserer Universität zur Erörterung zu bringen"*. Es ging ihm darum, dass die vergleichende Anatomie als Teil der Zoologie offiziell von dem Professor für Zoologie gelesen wird und dass die ent-

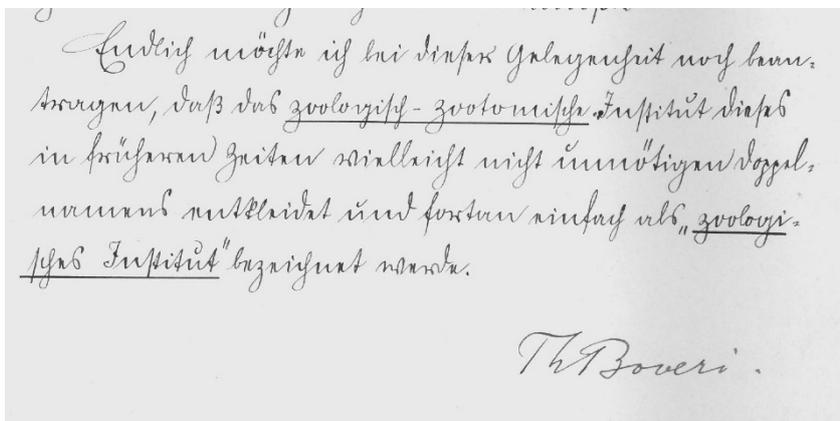


Abb. 30. Antrag auf Streichung des Zusatzes "zootomisch" aus dem Namen des zoologischen Instituts. In dem 7-seitigen Schreiben an den Senat vom 10.2.1906 geht es primär um die Zuordnung und Vertretung des Fachs vergleichende Anatomie (Universitätsarchiv Würzburg, ARS_3258).

sprechenden Lehrmittel –die vergleichend anatomische Sammlung- dem Zoologischen Institut zur Verfügung gestellt wird. Am Ende seines 7-seitigen Schreibens beantragt Boveri, den Namenszusatz "zootomisch" seines Instituts zu streichen (Abb. 30). *"Endlich möchte ich bei dieser Gelegenheit noch beantragen, daß das zoologisch-zootomische Institut dieses in früheren Zeiten vielleicht nicht unnötigen Doppelnamens entkleidet und fortan einfach als zoologisches Institut bezeichnet werde."*

Da sich die Zoologie immer mehr in eine experimentelle Wissenschaft wandelte und dafür spezielle Funktions- und Arbeitsräume benötigt wurden, reichte der vorhandene Platz im Zoologischen Institut bald nicht mehr aus (33). Boveri plante daher einen Anbau an den Gebäudetrakt in der Köllikerstrasse. Sein frühzeitiger Tod erlaubte es ihm jedoch nicht mehr, das Vorhaben zu verwirklichen. Stattdessen fiel die Erweiterung der Zoologie in die Amtszeit seines Nachfolgers Waldemar Schleip.

Unvergessen

Boveri starb am 15. Oktober 1915 nach längerer Krankheit, möglicherweise ausgelöst durch eine Ascaris-Infektion (48). Die Urne mit seiner Asche wurde im Familiengrab in Bamberg beigesetzt. Sein Freund Conrad Röntgen brachte 1918 ein Buch "Erinnerungen an Theodor Boveri" heraus, um *"sich von dem Leben, dem Wirken und der Eigenart dieses seltenen Mannes ein Bild zu verschaffen, damit die Lebenden und die Nachwelt sich daran erfreuen und stärken können"* (57). In dem Buch beschreiben mehrere Autoren ihre persönlichen Erinnerungen an Boveri und würdigen seine wissenschaftlichen Leistungen.

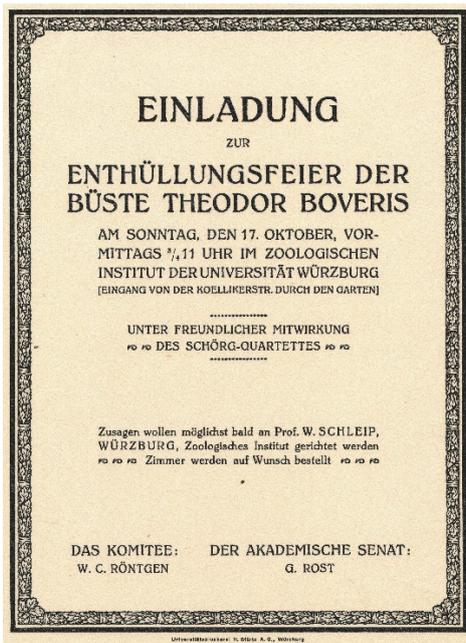


Abb. 31. Einladung zur feierlichen Enthüllung der von Adolf Hildebrand angefertigten Büste Boveris im damaligen Garten des Zoologischen Instituts am 17. Oktober 1920. Die Feier wurde von Wilhelm Conrad Röntgen organisiert.



Abb. 33. Einladung zum Festakt Einweihung des Theodor-Boveri-Instituts für Biowissenschaften mit Enthüllung der Boveri-Büste.

Auf Initiative Röntgens stellte der bekannte Bildhauer Adolf von Hildebrand eine Bronzestatue Boveris her, die am 17. Oktober 1920 im Garten des Zoologischen Instituts feierlich enthüllt wurde (Einladung zur Feier Abb. 31).

Im 2. Weltkrieg wurde die Statue eingelagert und konnte glücklicherweise unversehrt aus den Trümmern des Instituts geborgen werden. Sie fand dann eine neue Aufstellung im Vorraum des Hörsaals, der in den 1950er Jahren unter Hansjochem Autrum an das Zoologische Institut angebaut wurde (inzwischen wieder abgerissen). Anlässlich der Feier zum 100. Geburtstag von Boveri im Jahr 1962, bei der auch seine Tochter Margret teilnahm, wurde die Statue dort zum zweiten Mal enthüllt.

Im neugebauten Biozentrum fand Boveris Statue schließlich ihren endgültigen Platz auf einem schlanken Sockel im Foyer (Abb. 32). Dort wurde sie am 17. Mai 1993 im Rahmen einer akademischen Feier zum dritten Mal feierlich enthüllt (Abb. 33).

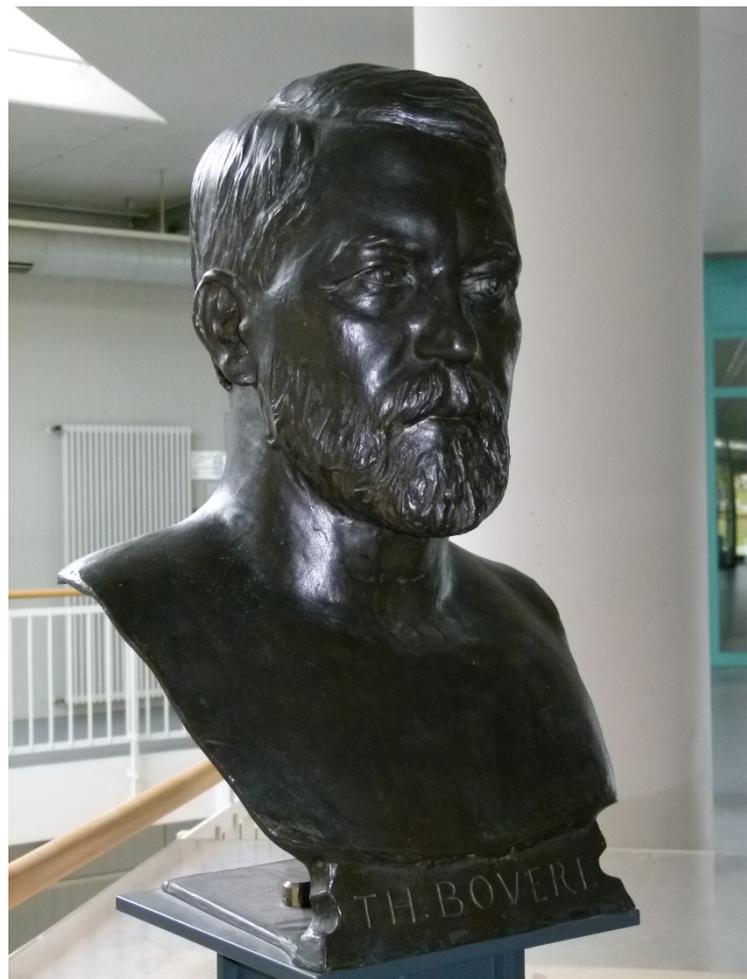


Abb. 32. Bronzestatue von Theodor Boveri am heutigen Standort im Foyer des Biozentrums am Hubland. Hergestellt 1920 von dem Münchener Bildhauer Adolf Hildebrand.

Ich hatte damals zu dem Festakt den renommierten Entwicklungsbiologen Eric Davidson vom California Institute of Technology in Pasadena (USA) eingeladen, im Rahmen eines Festvortrags einen Bogen zu schlagen von Boveris Erkenntnissen zu den heutigen genetischen Konzepten der Entwicklungsbiologie (Abb. 34). Wie ich wusste, war Eric ein großer Verehrer von Theodor Boveri. Im August 2014, ein Jahr vor seinem Tod, schrieb er mir in einer E-Mail: "*Speaking of Boveri, the following you will perhaps appreciate as will*

Montag, 17. Mai, Abend, 19.30 - 22.00 Uhr	
Einführung:	Dekan der Fakultät für Biologie U. Scheer
19.30 - 20.30	Gene expression controls embryogenesis: The early 20th century insight of Theodor Boveri is the major theorem of late 20th century developmental biology E.H. Davidson, Caltech, Pasadena
anschließend	Empfang im Biozentrum

few others. Just very recently I finished another book, this time with a colleague, a most brilliant woman named Isabelle Peter. We each wrote our own dedication, and mine was to the scientists whose work had the greatest intellectual influence on my own thoughts over my career. They were Boveri, Alfred Mirsky, and Roy Britten..." (es handelt sich um das letzte Buch von Eric Davidson, das er zusammen mit Isabelle Peter geschrieben hat: "Genomic Control Process. Development and Evolution". Academic Press, Elsevier 2015).

Abb. 34. Ausriss aus dem Festprogramm. Vortrag von Eric Davidson am 17. Mai 1993.

In Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen haben sich die Lehrstühle im Biozentrum zu dem fakultätsübergreifenden Theodor-Boveri-Institut für Biowissenschaften zusammengeschlossen (zur Geschichte des Biozentrums siehe [58](#)).

Im Oktober 2012 stand die Büste wiederum im Fokus des Interesses bei dem Gedenksymposium zum 150. Geburtstag Theodor Boveris (Abb. 35).

150 October 17, 2012, 12:30
Biozentrum Würzburg A101

Theodor Boveri

An academic celebration in honour of a visionary scientist

<p>Opening Alfred Forchel President, Julius-Maximilians-Universität Würzburg</p> <p>Presentation Markus Engstler Theodor-Boveri-Institut, Würzburg</p> <p>Music Erich Buchner, Matthias Fischer Martin Heisenberg, Erdmute Kunstmann</p>	<p>Michel Bornens Institut Curie, Paris</p> <p>Thomas Cremer Ludwig-Maximilians-Universität, München</p> <p>Manfred D. Laubichler Arizona State University, Tempe</p> <p>David Page Whitehead Institute, MIT, Cambridge</p> <p>Ulrich Scheer Theodor-Boveri-Institut, Würzburg</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Julius-Maximilians-Universität Würzburg · Biozentrum · Theodor-Boveri-Institut · Hörsaal 101

Physikalisch-Medizinische Gesellschaft

UNIVERSITÄT WÜRZBURG

Abb. 35. Ankündigung der akademischen Feier zu Boveris 150. Geburtstag im Biozentrum am 17. Oktober 2012.

Marcella Boveri (geb. O'Grady) und das Frauenstudium



"Women should go into science; women should be considered as men, equally" (59).

Abb. 36. Marcella O'Grady im Jahr 1897. Nachlass Boveri, UB Würzburg

Der Werdegang von Marcella O'Grady (Abb. 36) war für eine Frau ihrer Zeit ungewöhnlich (zusammenfassende Darstellungen in [59-63](#)). Das fing bereits damit an, dass sie im Jahr 1885 als erste Frau am Massachusetts Institute of Technology (MIT) einen Bachelor-Abschluss mit Schwerpunkt Biologie machte. Nach zwei Jahren Lehrtätigkeit an einer Schule erhielt sie ein Stipendium für ein Graduiertenstudium der Biologie am Bryn Mawr College in der Nähe von Philadelphia. Ihr Schwerpunkt lag auf dem Gebiet der vergleichenden Zoologie und Embryologie und schloss auch Forschungsaufenthalte am Marine Biological Laboratory in Woods Hole (MA) ein. Ihr Mentor war E.B. Wilson, ein persönlicher Freund Boveris aus der Münchener Zeit, der den Lebensweg von Marcella O'Grady entscheidend beeinflussen sollte.

Noch während der experimentellen Phase ihrer Doktorarbeit wurde O'Grady eine Stelle als Hochschullehrerin an dem renommierten Vassar College angeboten. Auch wenn dies das Ende der Promotionspläne bedeutete, nahm O'Grady an. Sie war bei der Neuausrichtung des Biologie-Studiengangs in Vassar so erfolgreich, dass sie bereits ein Jahr später (1890) "Associate" und 1893 dann "Full professor" und Leiterin des Biologie-Departments wurde. 1896 konnte sie ein bezahltes Sabbatical in Anspruch nehmen und E.B. Wilson empfahl ihr einen Forschungsaufenthalt in Würzburg bei Theodor Boveri.

1896 schrieb Marcella O'Grady auch an der Universität Würzburg Geschichte. Sie war die erste Frau, die offiziell zugelassen wurde, wenn auch nur "ausnahmsweise" und mit dem Status "Gasthörerin". Auch bei den Sitzungen der Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft (die noch immer existiert) wurde sie als Gast zugelassen. Marcella O'Grady sollte nicht mehr nach Vassar zurückkehren. Im Jahr 1897 heiratete sie Theodor Boveri und drei Jahre später wurde ihre Tochter Margret geboren, die zu einer erfolgreichen Journalistin und Schriftstellerin werden sollte. Eigentlich wollte Marcella in Würzburg promovieren. Sie führte mikroskopische Untersuchungen an Paraffinschnitten von experimentell behandelten Seeigelembryonen durch. Das biologische Material wurde ihr von Theodor zur Verfügung gestellt. Obwohl die Ergebnisse neu und wichtig waren, verzichtete Marcella wegen ihrer Heirat auf die Einleitung des Promotionsverfahrens. Jahre später hat sie ihre Ergebnisse unter dem Titel "Ueber Mitosen bei einseitiger Chromosomenbindung" publiziert ([64](#)).

Marcella begleitete ihren Mann bei allen Forschungsaufenthalten an der Zoologischen Station Neapel (Abb. 37), um mit ihm zusammen die Experimente an Seeigeleiern durchzuführen, die zur Chromosomentheorie der Vererbung und Entwicklung führten. Über die

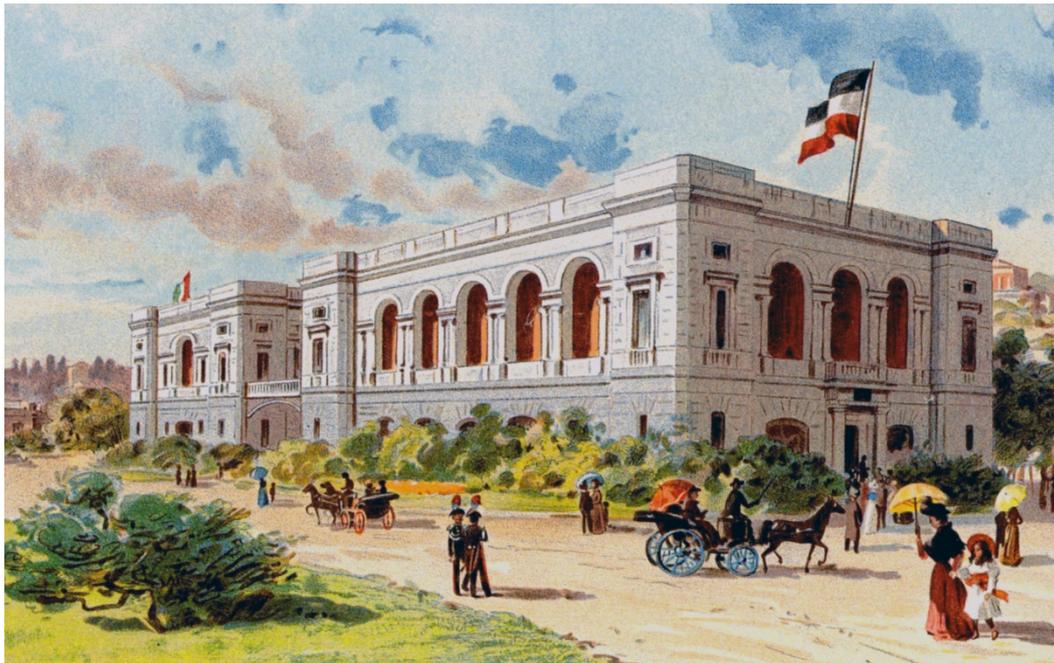


Abb. 37. Die Zoologische Station Neapel zu Zeiten Boveris. Poster (Detail) von Comingio Mercuriano, 1902. © Stazione Zoologica Anton Dohrn, Archivio Storico.

gemeinsame wissenschaftliche Arbeit des Ehepaars Boveri und die Arbeitsbedingungen an der Station in einem kreativen Umfeld, inmitten einer internationalen Gemeinschaft von Wissenschaftlern, die ihre neuesten Ideen austauschten und diskutierten, hat Christiane Groeben einen höchst lesenswerten Artikel geschrieben (65). "Wieviel glückliche Arbeit, wieviel Entdeckerfreude hat dieses Haus gesehen!" so charakterisierte Boveri die Station in seinem Nachruf auf ihren Begründer Anton Dohrn, dessen oberstes Ziel war, "in der zoologischen Station nicht nur eine der günstigsten Arbeitsstätten für alle Biologen, sondern vor allem auch ein gemeinsames Zentrum für Biologie zu schaffen" (66). Erwähnenswert ist auch, dass Theodor Heuss, der erste Bundespräsident der Bundesrepublik Deutschland, eine ausführliche Biographie über Anton Dohrn und die Entstehungsgeschichte der Zoologischen Station in Neapel geschrieben hat. Heuss war durch gemeinsame Studienjahre mit den Söhnen Dohrns befreundet und wurde von ihnen gebeten, den Nachlass des Vaters zu sichten und seinen interessanten Lebensweg nachzuzeichnen (67).

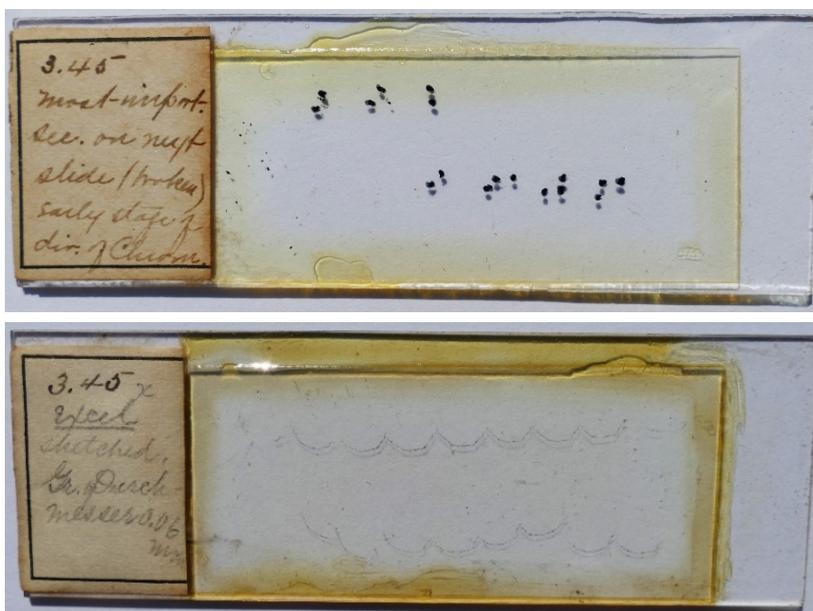


Abb. 38a,b. Neapel-Präparate (Paraffinschnitte) mit handschriftlichen Anmerkungen Marcella Boveris. Oben: "Most important, see on next slide ..." Die Tuschepunkte auf dem Deckglas dienen zur Markierung wichtiger Stellen. Unten: "Excel(lent), sketched, Durchmesser 0.06 mm". Undatiert, vermutlich Februar 1901.

Trotz ihrer Mitarbeit bei den Neapel-Experimenten fungierte Marcella nie als Co-Autorin. Immerhin hat sich Theodor einige Male für ihre Mitarbeit bedankt, so wie in der Arbeit über die Entwicklung doppeltbefruchteter Seeigelleier. *"Fast alle Versuche, die im folgenden beschrieben sind, habe ich gemeinsam mit meiner lieben Frau durchgeführt, und dieses Zusammenarbeiten ist dem Ganzen in mehr als einer Hinsicht zugute gekommen"* (68, S. 5). Oder *"..hätte ich nichts zu Stande bringen können ohne die beständige sachkundige Mitarbeit meiner lieben Frau."* (69, S. 146). Etliche der aufgefundenen mikroskopischen Präparate dokumentieren die aktive Beteiligung Marcellas an der Auswertung der Versuchsergebnisse (Abb. 38a,b).

Zunächst stand Theodor Boveri dem Frauenstudium recht skeptisch gegenüber. So schrieb er am 8. November 1896 an seinen damaligen Assistenten Hans Spemann über Fräulein O'Grady: *"Trotzdem sie sehr ordentlich arbeitet, hat sie eigentlich doch meine Meinung gegen das Frauenstudium nur vermehrt. Darüber einmal mündlich!"* Nach seiner Heirat gelang es seiner Frau offenbar, diese Vorurteile abzubauen mit dem Resultat, dass eine Reihe von Frauen am Zoologischen Institut promovierten.

Marcella setzte sich sehr für das Frauenstudium und Frauenrechte an der Universität ein und vermittelte über ihre USA-Kontakte etliche Forschungsaufenthalte von amerikanischen Wissenschaftlerinnen am Zoologischen Institut (Abb. 39; siehe dazu die ausführliche Darstellung von H. Satzinger; 63).



Abb. 39. Die Boveri-Familie (Mitte vorn) umringt von Institutsangehörigen, vermutlich 1908. Bemerkenswert ist der hohe Frauenanteil, bedingt durch Gastwissenschaftlerinnen aus den USA. Vordere Reihe, von links: vermutlich Florence F. Peebles, Marcella Boveri, Tochter Margret, Theodor Boveri, Alice Boring. Hintere Reihe, von links: unbekannt, Nettie Stevens, Fritz Baltzer, Boris Zarnik, Mary J. Hogue. Nachlass Boveri, UB Würzburg.

Nach dem Tod ihres Ehemanns im Oktober 1915 blieb Marcella noch 12 Jahre in Würzburg, um sich vor allem um die Erziehung und Ausbildung ihrer Tochter Margret zu kümmern. Mutter und Tochter durchlebten schwierige Kriegs- und Nachkriegszeiten und finanzielle Probleme zwangen sie, in eine kleinere Wohnung umzuziehen. Nach ihrem Abitur studierte Margret zunächst auf Lehramt. Sie ging aber nicht in den Schuldienst, sondern begann 1925 mit einem weiteren Studium, zuerst in München, dann in Berlin an der Hochschule für Politik. Sie ging ihren eigenen Lebensweg und die Mutter hatte die Freiheit, ihr Leben neu zu bestimmen.

Im Februar 1927 nahm Marcella Boveri das Angebot an, am neugegründeten Albertus Magnus College in New Haven den naturwissenschaftlichen Zweig (Science Department) aufzubauen und zu leiten. Der Kontakt zur Biologie an der nahegelegenen Yale Universität war in all diesen Jahren sehr eng. "Madame Bovari", wie sie gern genannt wurde, war eine bekannte Persönlichkeit und zahlreiche junge Wissenschaftlerinnen von Yale kamen an das Albertus Magnus College, um Lehrerfahrung zu sammeln. Marcella lehrte bis zu

ihrer Emeritierung im Jahr 1943 im Alter von 80 Jahren. Sie starb am 24. Oktober 1950 in Trenton, New Jersey.

Jahrzehnte nach Marcellas Tod kehrten einige wichtige mikroskopische Präparate ihres Mannes wieder zurück nach Würzburg. Dies verdanken wir Prof. Joseph Gall (Carnegie Institution, Baltimore MD), einem bekannten US-amerikanischen Zellbiologen (Abb. 40). Die spannende Geschichte findet sich hier ([70](#)).



Abb. 40. Der amerikanische Zellbiologe Joe Gall übergibt Ulrich Scheer ein Kästchen mit wertvollen Originalpräparaten Boveris, die vermutlich von Marcella Boveri für Lehrzwecke am Albertus Magnus College benutzt wurden. Die Übergabe erfolgte im Oktober 2014 am EMBL Heidelberg (für weitere Details siehe ([70](#))).

Boveris Sonderdrucksammlung- eine Spurensuche

Die Recherchen zu diesem Thema erfolgten gemeinsam mit Prof. Dr. David Morgan (Department of Physiology, University of California, San Francisco, USA) in den Jahren 2017-2020.

Ein Jahr nach Boveris Tod wurde seine Bibliothek einschließlich der umfangreichen Sonderdrucksammlung für 5.000 Mark an das Kaiser-Wilhelm-Institut (KWI) für Biologie verkauft. Der Deal wurde von Hans Spemann vermittelt, der 1914 auf Vorschlag Boveris zum Abteilungsleiter am neuen Institut in Berlin-Dahlem berufen wurde und als ehemaliger Assistent Boveris seine Bibliothek kannte und schätzte. In dem Protokoll der 2. Sitzung des Kuratoriums des KWI für Biologie vom 9. März 1916 findet sich folgende Notiz: "*Herr Correns teilt weiter mit, dass es den Bemühungen des Herrn Spemann gelungen ist, die Bibliothek des verstorbenen Professor Boveri, welche eine sehr wertvolle Sammlung von Sonderabdrücken enthält, zu dem Preis von Mk. 5000.-- für das Institut zu erwerben. Dieser Besitz ist nach seiner Darlegung von unschätzbarem Wert für die im Institut arbeitenden Forscher.*" (Archiv der Max-Planck-Gesellschaft Berlin, Akte I. Abt., Rep. 1A, Nr. 1552; Dank an Herrn Simon Nobis vom Archiv für seine Recherchen). Bei einem Erstaussstattungsetat von lediglich 10.000 Mark pro Abteilung (gleiches Protokoll) stellte der Kauf der Bibliothek eine beträchtliche Investition dar.

Die Separate wurden vom KWI für Biologie korrekt als "Boveri Sammlung" inventarisiert, versehen mit laufender Inventarnummer und dem runden KWI-Stempel (Abb. 41a,b).

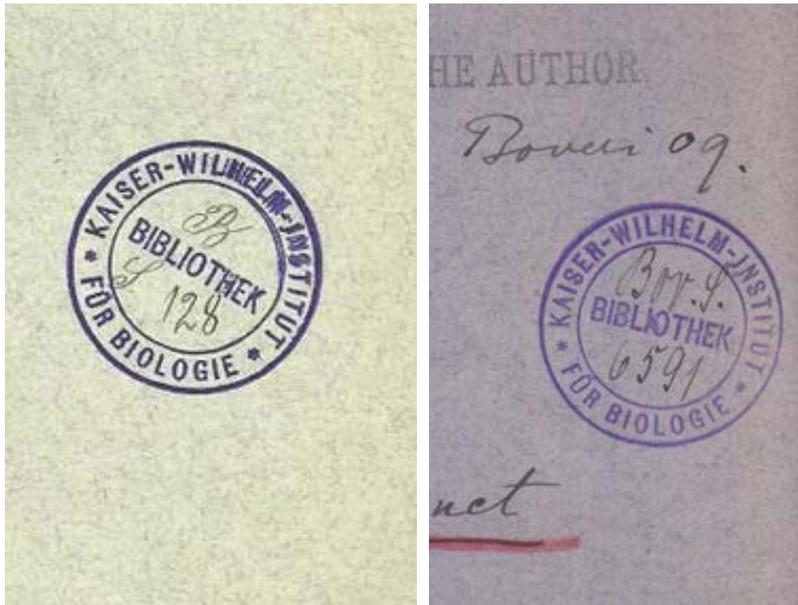


Abb. 41a,b. Inventarstempel auf Sonderdrucken der Boveri-Sammlung. Angeboten von dem Online-Antiquariat Robinson Street Books in Binghamton NY, USA (72).

In dem Kriegsjahr 1943 wurde das KWI für Biologie samt Bibliothek zunächst nach Hechingen, dann nach Tübingen verlagert. Die Geschichte des Instituts, das nach dem Krieg in Max-Planck-Institut (MPI) für Biologie umbenannt wurde, hat Georg Melchers ausführlich dargestellt (71). Unter anderem schreibt er: *"Die reiche Bibliothek, die auch die Sonderdrucksammlungen Boveris, Correns', R. und F. v. Wettsteins umfaßt, wird noch im Jubiläumsjahr eine endgültige Unterbringung finden. Wir hoffen auf eine räumliche Vereinigung dieser Bibliothek mit der des Max-Planck-Instituts für Virusforschung."* Geplant war die Unterbringung im neugebauten Max-Planck-Haus, das 1962 eingeweiht wurde. Auf Anfrage wurde mir jedoch mitgeteilt, dass die Bibliothek keine Boveri-Sonderdrucke besitze. Man erinnere sich aber, dass um das Jahr 2002 eine größere Sendung an Sonderdrucken des KWI für Biologie an das zentrale MPI-Archiv nach Berlin geschickt worden sei. Dort wusste man allerdings nichts von einer solchen Sendung und entsprechende Aktenvermerke gibt es nicht. Bemerkenswert ist, dass Sonderdrucke aus der Boveri-Sammlung mit dem runden KWI-Stempel auf dem antiquarischen Buchmarkt angeboten werden. Insbesondere das Antiquariat Robinson Street Books in Binghamton, NY, USA, offeriert auf seiner Homepage etliche dieser Sonderdrucke (72). Auf den angebotenen Sonderdrucken findet man KWI-Inventarnummern von 128 bis 6591 (Abb. 41a,b) – die Boveri-Bibliothek muss also recht umfangreich gewesen sein.

Es ist erstaunlich, dass eine wissenschaftshistorisch so bedeutsame Sammlung wie die Boveri-Bibliothek unter der Obhut der Max-Planck-Gesellschaft einfach verschwinden konnte. Schade, dass sie nicht an die Würzburger Zoologie zurückgegeben wurde. So sind interessante Informationen nicht mehr verfügbar. Dazu gehören die oft sehr persönlich gehaltenen Widmungen der Autoren auf der Titelseite der Sonderdrucke, die einen Einblick in das wissenschaftliche Netzwerk Boveris und die Beziehungen zu Kollegen vermitteln. Ging es um sein engeres Arbeitsgebiet, hat Boveri die Publikationen seiner Kollegen sehr genau studiert und häufig mit handschriftlichen Kommentaren versehen, die von Zustimmung bis hin zu beißender Kritik reichten. Gerade solche ungeschminkten, bisweilen derbe Kommentare erlauben Einblicke in die damals heiß umstrittenen Themen der Biologie und die Leidenschaft, mit der Boveri seine Befunde und Theorien verteidigte.



Abb.42. Titelseite des Sonderdrucks von R. Fick (1907) mit Boveris Besitzvermerk. Nach Boveris Tod ging seine Sonderdrucksammlung an das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie. Inventarisiert als Nr. 2208 der Boveri-Sammlung. Jetzt im Besitz von David O. Morgan, UCSF, San Francisco, USA.

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen. David Morgan konnte vor einiger Zeit einen Sonderdruck mit einer Arbeit von R. Fick erstehen, einem Professor an der Deutschen Universität in Prag (Abb. 42). Dieser Sonderdruck aus dem Jahr 1907 war ursprünglich im Besitz Boveris und wurde von ihm, wie die vielen handschriftlichen Anmerkungen belegen, offenbar Wort für Wort durchgelesen (Abb. 43a,b). R. Fick (nicht zu verwechseln mit dem Würzburger Physiologen Adolf Fick) war einer der schärfsten Kritiker von Boveri und stellte nahezu alle seine Befunde in Frage, insbesondere bezweifelte er die Rolle des Zellkerns für die Vererbung und die Individualität der Chromosomen. Die Anmerkungen dienten Boveri offenbar als Stichpunkte für seine 46-seitige Kritik der Fickschen Arbeit (73). Sein Ärger über den Fickschen Artikel wird erkennbar durch zahlreiche Bemerkungen wie "Schauerlich! Gräßlich! Rindvieh! Leeres Geschwätz! Blödsinn! Unsäglich dumm!" und so manches mehr. Höflicher, wenn auch nicht weniger deutlich drückt Boveri seine Meinung über Fick in der gedruckten Form aus: "ein gemeinsamer Grundzug [tritt] aufs deutlichste hervor: die Tendenz zu zerstören. Aus den Bausteinen, aus denen andre ein, wenn auch noch so unfertiges, doch fest und schön sich erhebendes Gebäude aufzuführen vermochten, wird unter den Händen Ficks ein Trümmerhaufen" (73; S 264).

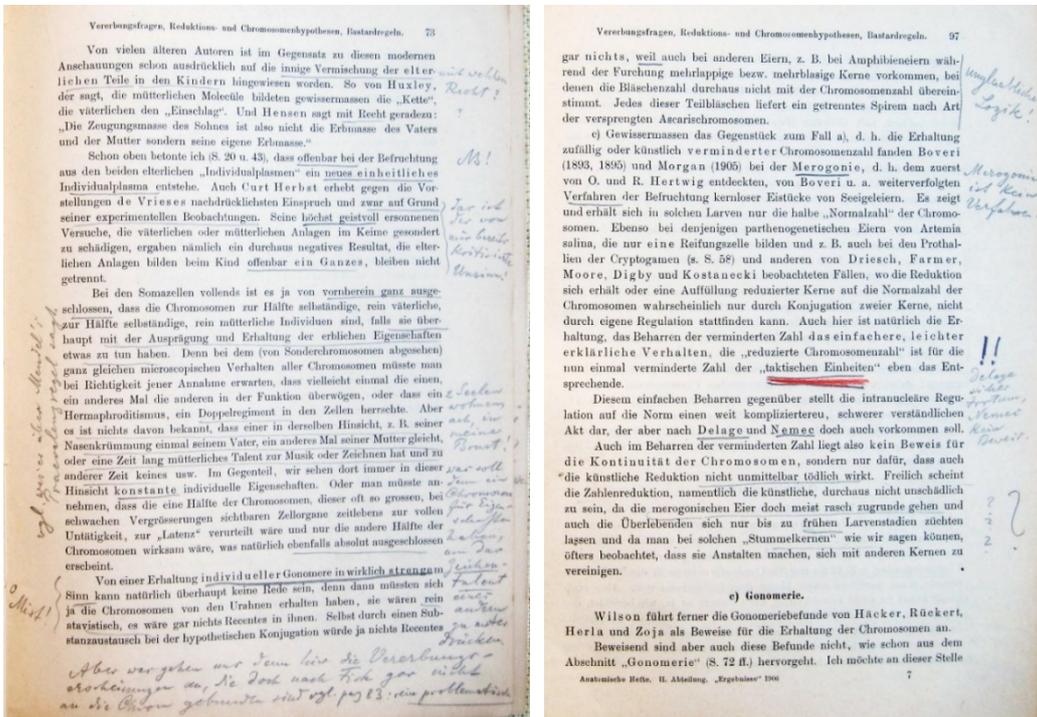


Abb. 43a,b. Handschriftliche Anmerkungen Boveris, die als Stichpunkte für seine ausführliche Kritik der Fickschen Arbeit dienten. Beachte Anmerkungen wie "Mist!" (links) und "unglaubliche Logik!" (rechts). Rot unterstrichen und mit 2 Ausrufezeichen versehen ist der Begriff der "taktischen Einheiten", die nach der Manövriehypothese von Fick die Chromosomen vor jeder Mitose neu aufbauen sollten. Fotos David O. Morgan, UCSF, San Francisco, USA.

1916-1948 Waldemar Schleip, Professor für Zoologie. Zerstörung des Zoologischen Instituts beim Luftangriff auf Würzburg am 16. März 1945. Provisorische Wiederaufnahme des Institutsbetriebs ab 1946.

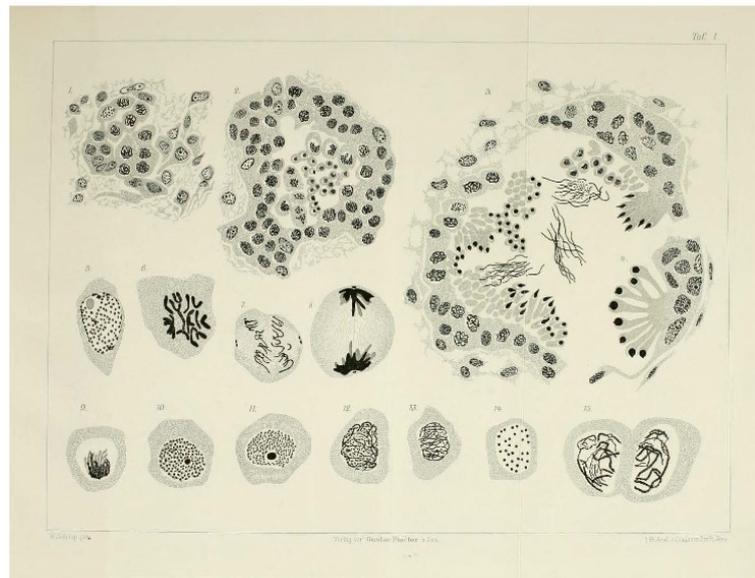
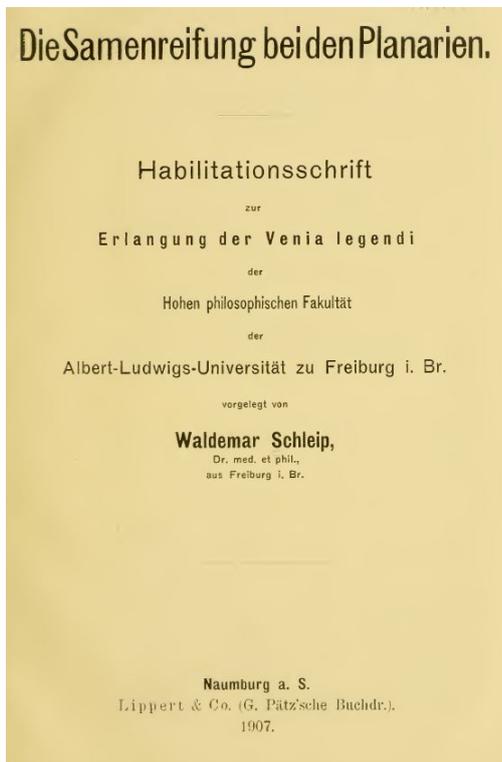


Abb. 44a,b. Habilitationsschrift von Waldemar Schleip, 1907 (74). Titel und Abbildungstafel I.

Waldemar Schleip studierte Medizin und Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Zoologie in Freiburg i. Br. und München und promovierte in beiden Fächern. 1907 habilitierte er sich an der Universität Freiburg i. Br. mit der zellbiologischen Untersuchung "Die Samenreifung bei den Planarien" (74; Abb. 44a,b). Im Juni 1916 wurde er als Professor für Zoologie und vergleichende Anatomie als Nachfolger von Boveri berufen. Neben seinen Chromosomenstudien ging Schleip vor allem der Frage nach, wie cytoplasmatische Faktoren Asymmetrien bzw. bilaterale Symmetrien im Ei hervorrufen und die frühe Embryonalentwicklung steuern. Zu dem Thema der determinierenden Cytoplasmastoffe und Spezifizierungsprozesse in der Embryonalentwicklung hat Schleip eine umfassende Monographie verfasst (75).

Bei dem verheerenden Luftangriff auf Würzburg im März 1945 wurde das Zoologische Institut weitgehend zerstört. Nur der südliche Trakt in der Köllikerstraße blieb teilweise erhalten. Wertvolle Urkunden zur Institutsgeschichte und viele Sammlungs- und Unterrichtspräparate gingen verloren. Auch der mehrere Jahrzehnte alte und über 1 m lange Riesensalamander überlebte nicht. Nach der Errichtung eines Notdachs nahm Schleip bereits 1946 einen provisorischen Lehrbetrieb wieder auf und betrieb den Wiederaufbau des Zoologischen Instituts. Schleip starb 1948 in Heidelberg.

An dem nach dem Krieg wiederaufgebauten Zoologischen Institut erinnert nur das Eingangsportal am Röntgenring mit der Aufschrift "Zoologisches Institut" an den zerstörten Semper- Bau (Abb. 45).



Abb. 45a,b. Das nach dem Krieg wiederaufgebaute Zoologische Institut, Ecke Röntgenring und Köllikerstraße (Aufnahme von 2012). Rechts: Haupteingang am Röntgenring mit dem noch erhaltenen Portal des zerstörten Semper-Baus. Beachte die Inschrift Zoologisches Institut über dem Eingang. Der Umzug der zoologischen Institute in das neue Biozentrum erfolgte 1992. Gegenwärtig wird das Gebäude vom Institut für Psychologie genutzt.

Neuere Geschichte der Würzburger Zoologie ab 1949

Die gesamte Geschichte der Würzburger Zoologie bis in die Neuzeit ist in Stichpunkten auf der Homepage des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie dargestellt (76). Einige Informationen zum Thema finden sich auch in der gedruckten Version der Ansprache von Gerhard Krause, die er bei der Eröffnung der 63. Jahrestagung der Gesellschaft für Zoologie 1969 in Würzburg gehalten hat (77). Die Ära von Bonavita Blank bis hin zu Theodor Boveri wurde von den ehemaligen Zoologie-Professoren Gerhard Krause und Martin Lindauer in einem lesenswerten Textbeitrag beschrieben (78).



Schmiedeeisernes Gitter, ehemals an der Eingangstür des Zoologischen Instituts am Röntgenring. Nach Renovierung jetzt im Biozentrum, Foyer der Lehrstühle Zoologie I und II. Ausgeführt in den 1950er Jahren von der Kunstschmiede W. Schnellenberger (jetzt Kunstschmiede Sauer, Mainfrankenpark Dettelbach) nach der Vorlage von Frau Ilse Autrum und R. Schneider.

Literatur und Websites

1. Joseph Bonavita Blank's geistlichen Rathes, der Philosophie und der heil. Schrift Doktors, (...) kurze Lebens-Beschreibung. [Stahelische Buchhandlung Würzburg, 1819.](#) Mit Blanks Schriftenverzeichnis
2. Bonavita Blank's Musiv-Gemähde oder Mosaische Kunstarbeiten in dem hochfürstlichen Kunst-Cabinette zu Würzburg von ihm selbst beschrieben und mit einer Vorrede herausgegeben von A.M. Köl, Dr. und Professor der Philosophie zu Würzburg. [Würzburg, 1796.](#)
3. Pfothenhauer, H. 2003: Schätze der Universität. Bonavita Blank- der fränkische Arcimboldo. [BLICK 1, 13-16.](#)
4. Das Kunstkabinet in dem Minoritenkloster [zu Wirzburg, 1792.](#) Von Pater Modest Hahn herausgegeben.
5. Josef Bonavita Blank: Naturalien-Cabinet in dem Minoriten- sogenannten Franciscaner-Kloster zu Würzburg. Herausgegeben von Prof. Köl. [Verlegt von Franz Xaver Riemer, Würzburg, 1795.](#)
6. Blank 1802: Kurzer Bericht über die Vermehrung.und dermahlige Einrichtung.des Blankischen Naturalien-Cabinettes zu Würzburg. [Verlegt von Franz Xaver Riemer, Würzburg.](#)
7. Uebersicht des Blankischen, jetzt der großherzogl. Universität zu Würzburg gehörigen Naturalien- und mosaischen Kunst-Kabinettes,[J:A. Goebhardt, Bamberg und Würzburg, 1810.](#)
8. Blank, Bonavita Joseph 1810: Handbuch der Mineralogie. [Nitribitt, Würzburg.](#)
9. Blank, Bonavita Joseph 1811: Handbuch der Zoologie. Nitribitt, Würzburg.
10. Joseph Bonavita Blank's Beschreibung seiner Musivgemälde. Nebst kurzer Nachricht von dem Kunstsaae und einigen Zuwüchsen des Naturalien-Kabinetts. Herausgegeben von [F.G. Benkert. Stahel'sche Buchhandlung Würzburg, 1820.](#)
11. Leiblein, V. 1839: Berichte vom zoologischen Museum der königlichen Julius-Maximilians Universität zu Würzburg, enthaltend eine methodische Uebersicht der Thiere dieser Sammlung. Darin enthalten: Grundzüge einer methodischen Übersicht des Thierreiches. Ein Leitfaden beim zoologischen Studium. Erstes Bändchen. [Der Mensch und die Säugethiere. Stahel'sche Buchhandlung Würzburg.](#)
12. Ringelmann, A.F. 1835: [Beiträge zur Geschichte der Universität Würzburg in den letzten zehn Jahren.](#)
13. Rau, A. 1818: Lehrbuch der Mineralogie. [Stahelische Buchhandlung, Würzburg](#)
14. Rau, A. 1816: Enumeratio rosarum circa Wirceburgum et pagos adjacentes sponte crescentium. [Felssecker, Nürnberg](#)

15. Döllinger, I. 1824: Von den Fortschritten, welche die Physiologie seit HALLER gemacht hat. [M. Lindauer, München.](#)
16. v. Baer, K.E. 1866: Nachrichten über Leben und Schriften des Herrn Geheimraths Dr. Karl Ernst von Baer, mitgetheilt vom ihm selbst. [Kaiserliche Hofbuchhandlung H. Schmitzdorff, St. Petersburg](#)
17. Loesch, E. 1920: Heinrich Christian Pander, sein Leben und seine Werke. Eine biographische Studie. [Biol. Zentralblatt 40, 481-502](#)
18. Baer, K.E. 1828: Über Entwicklungsgeschichte der Thiere. Beobachtung und Reflexion. Erster Theil. [Gebrüder Bornträger, Königsberg.](#)
19. Pander, C. 1817: [Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Eye. Würzburg.](#)
20. Leiblein, V. 1821: Bemerkungen über das System der Krystalllinse bei Säugthieren und Vögeln. [Inauguralabhandlung, Würzburg.](#)
21. Leiblein, V. 1829: [Mollusken-Fauna der Gegend um Würzburg.](#)
22. Was ein Wappen erzählt. einBlick, Nachrichten aus der JMU vom 16. Februar 2021. <https://www.uni-wuerzburg.de/aktuelles/einblick/single/news/was-ein-wappen-erzaehlt/>
23. Semper, C. 1857: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. [Z. wiss. Zool. 8, 340-399.](#)
24. Semper, C. 1873: Die Palau-Inseln im Stillen Ocean. [F.A. Brockhaus, Leipzig.](#)
25. Schuberg, A. 1895: Carl Semper. [Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg 10\(2\), III-XXII.](#)
26. Semper, C. 1872: Über Generationswechsel bei Steinkorallen und über das M. Edwards'sche Wachstumsgesetz der Polypen (zugleich ein Beitrag zur Fauna der Philippinen). [Z. wiss. Zool. 22, 235-280.](#)
27. Semper, C. 1863: Reisebericht. Briefliche Mitteilung an A. Kölliker. [Z. wiss. Zool. 13, 558-570.](#)
28. Brief von Charles Darwin an Carl Semper, 2. Oktober 1879. [Digitale Sammlung der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf.](#)
29. Semper, C. 1862: Entwicklungsgeschichte der *Ampullaria polita* Deshayes, nebst Mittheilungen über die Entwicklungsgeschichte einiger anderer Gastropoden aus den Tropen. [Verhandlungen der Utrechter Gesellschaft für Kunst und Wissenschaften. Verlag van der Post, Utrecht.](#)
30. Charlton-Perkins, M.A., Friedrich, M, Cook, T.A. 2021: Semper's cells in the insect compound eye: Insights into ocular form and function. *Dev. Biol.* 479, 126-138.
31. Semper, C. 1874: Das zoologisch-zootomische Institut der Universität Würzburg. [Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg 1,1-8.](#)

32. Semper, C. 1874: Kritische Gänge. II. Gang. - Zoologie und vergleichende Anatomie. [Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg 1, 208-222.](#)
33. Berichte von der königlichen zootomischen Anstalt zu Würzburg. Erster Bericht für das Schuljahr 1824/25 von C.F. Heusinger, 1826. [Zweiter Bericht für das Schuljahr 1847/48 von A. Kölliker, 1849.](#)
34. Boveri, T. 1914: Das Zoologische Institut. In: Hundert Jahre bayerisch. Ein Festbuch von der Stadt Würzburg. Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz, S. 75-77.
35. Schuberg, A. 1891: Das neue Zoologisch-Zootomische Institut der kgl. Julius-Maximilians-Universität zu Würzburg. [Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg 10, 3-12.](#)
36. Semper, C. 1881: Animal life as affected by the natural conditions of existence. [Appleton and Comp., New York.](#) Deutsche Fassung: Die natürlichen Existenzbedingungen der Tiere. Leipzig 1880.
37. Semper, C. 1876: Der Haeckelismus in der Zoologie. [W. Mauke Söhne, Hamburg.](#)
38. Semper, C. 1877: Offener Brief an Herrn Prof. Haeckel in Jena. [W. Mauke Söhne, Hamburg.](#)
39. Haeckel, E. 1877: Anthropogenie oder Entwicklungsgeschichte des Menschen. W. Engelmann, Leipzig. 3. Aufl.
40. Briefe von Charles Darwin an Carl Semper, 1877-1881. [Digitale Sammlung der Universitäts- und Landesbibliothek Düsseldorf.](#)
41. Boveri, T. 1889: Ein geschlechtlich erzeugter Organismus ohne mütterliche Eigenschaften. [Sitzungsber. Ges. Morph. Physiol. München 5, 73-80.](#)
42. Boveri, T. 1893: An organism produced sexually without characteristics of the mother. Englische Übersetzung von (33) von T.H. Morgan. [The American Naturalist 27, 222-232.](#)
43. Scheer, U. 2018: Boveri's research at the Zoological Station Naples: Rediscovery of his original microscope slides at the University of Würzburg. [Marine Genomics 40, 1-8.](#)
44. Boveri, T. 1914: Zur Frage der Entstehung maligner Tumoren. [G. Fischer, Jena.](#)
45. Harris, H. 2008: Concerning the Origin of Malignant Tumours by Theodor Boveri. [The Company of Biologists Limited and Cold Spring Harbor Laboratory Press](#)
46. Harris, H. 2008: Standing on Boveri's shoulder. [J. Cell Science 121: 3.](#)
47. Baltzer F. 1962: Theodor Boveri. Leben und Werk eines grossen Biologen 1862-1915. Wiss. Verlags-Ges., Stuttgart.
Englische Übersetzung von Rudnick, D. 1967: Theodor Boveri. Life and Work of a Great Biologist 1862-1915. Univ. of Calif. Press, Berkeley and Los Angeles.

48. Neumann H.A. 1998: Vom Ascaris zum Tumor. Leben und Werk des Biologen Theodor Boveri (1862-1915). Blackwell Wiss. Verlag, Berlin.
49. Wolpert, P. Theodor Boveri. Homepage des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie. <https://www.biozentrum.uni-wuerzburg.de/zeb/research/topics/theodor-boveri/>
50. Virtual Boveri Library. Alle Publikationen Boveris frei zugänglich, teilweise mit hochaufgelösten Scans der Abbildungen. <https://www.biozentrum.uni-wuerzburg.de/zeb/research/topics/theodor-boveri/a-virtual-boveri-library/>
51. Boveri T. 1900: Ueber die Natur der Centrosomen. [Zellen-Studien 4. G. Fischer, Jena.](#)
52. Boveri T. 1910: Die Potenzen der Ascaris-Blastomeren bei abgeänderter Furchung. Zugleich ein Beitrag zur Frage qualitativ ungleicher Chromosomenteilung. [Festschr. F. Richard Hertwig, Band III, 133-214](#), Verlag von G. Fischer, Jena.
53. Scheer, U. 2014: Historical roots of centrosome research: Discovery of Boveri's microscope slides in Würzburg. [Phil. Trans. R. Soc. B 369, 20130469.](#)
54. Sammlung "Mikroskopische Präparate von Theodor Boveri". Homepage der Universität Würzburg. Übersicht: <https://www.uni-wuerzburg.de/einrichtungen/museen/sammlungen/>. Detaillierte Beschreibung: <https://www.uni-wuerzburg.de/blickportal/sammlungen/sammlung-mikroskopische-praeperate-von-theodor-boveri/>
55. Zoologische Lehrsammlung am Biozentrum. Homepage der Universität Würzburg <https://www.uni-wuerzburg.de/einrichtungen/museen/sammlungen/>
56. Mahsberg, D. and Kneitz, G. 2018: The zoological study collection at the Theodor-Boveri-Institute, Biocenter, Julius-Maximilians-University of Würzburg. In: L.A. Beck (ed.), Zoological Collections of Germany, Natural History Collections, DOI 10.1007/978-3-319-44321-8_57.
57. Röntgen, C.W. 1918 (Hrsg.): Erinnerungen an Theodor Boveri. [Verlag von J.C.B. Mohr, Tübingen.](#)
58. Biozentrum der Universität Würzburg. Konzept, Geschichte und Forschung. <https://www.biozentrum.uni-wuerzburg.de/ueber-das-biozentrum/>
59. Vassar Encyclopedia: Marcella O'Grady Boveri. <http://vcencyclopedia.vassar.edu/faculty/prominent-faculty/marcella-ogrady-boveri.html>
60. Wright M.R. 1997: Marcella O'Grady Boveri (1863-1950). Her three careers in biology. [Isis 88:627-652.](#)
61. McKusick V.A. 1985: Marcella O'Grady Boveri (1865-1950) and the chromosome theory of cancer. [J. Med. Genetics 22:431-440.](#)
62. Satzinger H. 2008: Theodor and Marcella Boveri: chromosomes and cytoplasm in heredity and development. *Nature Rev. Genetics* 9, 231-238.

63. Satzinger H. 2009: Differenz und Vererbung. Geschlechterordnungen in der Genetik und Hormonforschung 1890-1950. Böhlau Verlag Köln
64. Boveri M. 1903: Ueber Mitosen bei einseitiger Chromosomenbindung. [Jena. Z. f. Naturwiss. 37, 401-446.](#)
65. Groeben, C. 2019: "...the marvelous freedom to research what one finds interesting". Theodor Boveri at the Naples Zoological Station. Marine Genomics 44:13-23.
66. Boveri T. 1910: Anton Dohrn. Gedächtnisrede gehalten auf dem internationalen Zoologen-Kongreß in Graz am 18. August 1910. [Verlag von S. Hirzel, Leipzig.](#)
67. Heuss, T. 1940: Anton Dohrn in Neapel. Atlantis-Verlag, Berlin (319 Seiten).
68. Boveri T. 1907: Die Entwicklung dispermer Seeigel-Eier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns. [Zellen-Studien 6. Jena: G. Fischer.](#)
69. Boveri, T. 1901: Über die Polarität des Seeigeleies. [Verhandl. phys.-med. Ges. Würzburg 34, 145-176.](#)
70. Rückkehr nach 100 Jahren. einBlick- Online Magazin der Universität Würzburg vom 11.11.2014. <https://www.uni-wuerzburg.de/aktuelles/einblick/single/news/rueckkehr-nach-100-jahren/>
71. Melchers, G. 1961: Max-Planck-Institut für Biologie in Tübingen. In: [Jahrbuch der Max-Planck-Gesellschaft, Göttingen 1961, Teil II, S. 111-153.](#)
72. Antiquariat Robinson Street Books in Binghamton, NY, USA. Homepage <https://www.robinsonstreetbooks.com/>.
73. Boveri T. 1909: Die Blastomerenkerne von *Ascaris megalcephala* und die Theorie der Chromosomenindividualität. [Arch. Zellf. 3, 181-268.](#)
74. Schleip W. 1907: Die Samenreifung bei den Planarien. [Habilitationsschrift, Universität Freiburg i.Br., Lippert & Co., Naumburg a. S.](#)
75. Schleip W. 1929: Die Determination der Primitiventwicklung: eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse über das Determinationsgeschehen in den ersten Entwicklungsstadien der Tiere. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig.
76. <https://www.biozentrum.uni-wuerzburg.de/zeb/team/history/>
77. Krause G. 1969: Aus der Geschichte der Zoologie in Würzburg. Zool. Anz. Suppl. 33, 1-6.
78. Krause, G. und Lindauer, M. 1982: Die Zoologie in Würzburg vom Naturalien-Kabinet des Pater Bonavita Blank bis zur Theorie der Chromosomenindividualität von Theodor Boveri. In: Vierhundert Jahre Universität Würzburg. Eine Festschrift. Hrsg. Peter Baumgart. Verlag Degener & Co, Neustadt an der Aisch, S. 629-636.

Auf der Homepage des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie steht eine "**Virtual Boveri Library**" zur Verfügung, über die alle Publikationen Boveris abrufbar sind, teilweise mit hochaufgelösten Scans der enthaltenen Abbildungen ([50](#)).

*Zusammengestellt im November 2021 von Prof. Dr. Dr. h.c. Ulrich Scheer, ehemaliger Leiter des Lehrstuhls für Zell- und Entwicklungsbiologie der Universität Würzburg von 1986-2007. Über Kommentare, Hinweise oder Ergänzungen würde ich mich freuen.
Email: scheer@biozentrum.uni-wuerzburg.de*