

**Die naturkundlichen Sammlungen  
des Graf-Münster-Gymnasiums in Bayreuth**

**vormals**

**Oberrealschule Bayreuth**

**gegründet als**

**Königliche Kreis-, Gewerbs- und Landwirtschaftsschule  
Bayreuth**

von

Winfried Schnorrer, Studiendirektor a.D.

Lehrkraft für die Fächer Biologie und Chemie

Seminarlehrer für Biologie

Heinersreuth



## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1 Das Graf-Münster-Gymnasium – reich an naturkundlichen Sammlungen</b>	<b>7</b>
<b>2 Naturwissenschaftlicher Unterricht - von der Gewerbeschule bis zur Oberrealschule</b>	<b>34</b>
<b>3 Steine, die Geschichten erzählen</b>	<b>63</b>
3.1 Funde aus der Umgebung von Bayreuth	63
3.2 Bergbaurevier Goldkronach	65
3.3 Münchberger Hochfläche	85
3.4 Thüringisch-Fränkisch-Vogtländisches Schiefergebirge	102
3.5 Fichtelgebirge und Steinwald	128
3.6 Eisenerzrevier Amberg- Sulzbach – Auerbach	187
3.7 Südlicher Oberpfälzer Wald – Bayerischer Wald	197
3.8 Fluorite aus der Oberpfalz und dem Erzgebirge	210
3.9 Erzgebirge	215
3.10 Böhmen und Funde aus den östlichen Provinzen der k. u. k. Monarchie Österreich-Ungarn	235
3.11 Oberschlesien	263
3.12 Thüringer Wald	268
3.13 Bergbauregion Harz	276
3.14 Westliche Regionen Deutschlands: Siegerland, Pfalz, Hessen, Unterfranken, Württemberg	289
3.15 Schwarzwald, Kaiserstuhl	298
3.16 Alpenraum	302
3.17 Kryptokristalliner Quarz	320
3.18 Funde aus aller Welt	335
<b>4 Mineralienkontore, Sammler und alte Etiketten</b>	<b>353</b>
<b>5 Fossilien – Zeugnisse der Erdgeschichte</b>	<b>382</b>
<b>6 Die Präsentation der Sammlungen heute</b>	<b>472</b>
<b>7 Naturgeschichte als Vorläufer des Biologieunterrichts</b>	<b>508</b>
<b>Hinweise und Erläuterungen</b>	<b>550</b>
<b>Schlussbemerkungen</b>	<b>551</b>
<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>552</b>

## **Vorwort:**

Das heutige Graf-Münster-Gymnasium wurde 1833 als Königliche Kreis-, Landwirtschafts- und Gewerbsschule gegründet. Die ersten Räumlichkeiten der Schule befanden sich im hinteren Flügel des alten Rathauses in der Brautgasse. Im ersten Jahresbericht der Schule wurde anschaulich die Entstehungsgeschichte der Landwirtschafts- und Gewerbsschule beschrieben – wie heute auch, ging es damals vor allem um die nötige Finanzierung und es bedurfte verschiedener Absprachen zwischen dem Stadtmagistrat und dem Königreich Bayern, vertreten durch den Königlichen Oberstudienrath Herrn Mährlein, bis die Finanzierung und die rechtlichen Grundlagen für eine Schulneugründung geklärt waren.

Im Jahr 1833 startete der Schulbetrieb mit anfangs 59 Schülern, von denen am Ende des Schuljahres lediglich 32 übrig waren. Zudem gab es als Geschenk für die neugegründete Schule zahlreiche Schenkungen – das reichte von Lehrbüchern, über Modelle zweier Kriegsschiffe, dem Modell eines Hammerwerks mit Blasbalg und einer „große[n] Electrisirmaschine“ bis hin zu den ersten Gesteinssammlungen. Bürgermeister Hagen überließ der Schule „eine kleine Sammlung der in Berchtolsgaden vorkommenden Salz- und Gypsstufen“ (Jahresbericht 1833/34, S.4) und der „Herr Magistratsrath und Hofjuwelier Wich [...] eine Mustersammlung von Edelsteinen“ (Jahresbericht 1833/34, S.5). Der Grundstein für die umfangreiche mineralogische, petrographische, paläontologische und zoologische Sammlung des Graf-Münster-Gymnasiums wurde also bereits im Gründungsjahr gelegt und in den Folgejahren durch zahlreiche großzügige Schenkungen erweitert. Es ist eine glückliche Fügung, dass große Teile dieser Sammlung bis heute überdauert haben, was wohl vor allem daran liegt, dass die Schule – nach einem ersten Umzug in die Friedrichstraße – bereits 1910 in das noch heute genutzte Schulgebäude am Schützenplatz zog. Dieses Gebäude, damals am Stadtrand von Bayreuth gelegen, entging den Bombenangriffen des Zweiten Weltkrieges und so konnten alle angesammelten Schätze wohl bewahrt werden.

Eine solche Sammlung muss aber auch regelmäßig gepflegt, geordnet und mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen abgeglichen werden, will sie ihren Wert für die Schule und die wissenschaftliche Forschung erhalten. Und dieser umfangreichen Aufgabe haben sich zahlreiche Generationen von Naturkundelehrkräften gewidmet, insbesondere auch der Verfasser dieser wissenschaftlichen Abhandlung, Herr Studiendirektor a. D. Winfried Schnorrer, der am GMG von 1986 bis 2016 Lehrer für Biologie und Chemie und seit den neunziger Jahren auch Seminarlehrer für Biologie, Mitglied der Lehrplankommission und Fachberater für Biologie war.

Herrn Schnorrer gebührt das große Verdienst, ein solches Kleinod, die zu Beginn seiner Dienstzeit am GMG bereits in Vergessenheit geratene naturkundliche Sammlung, nicht nur wiederentdeckt und vor der Vernichtung bewahrt, sondern diese in Form eines Mineralien- und Fossilienkabinetts für interessierte Betrachter wieder zugänglich gemacht zu haben. Damit nicht genug, hat der Autor nach Beendigung seiner aktiven Laufbahn die zahllosen mineralogischen Einzelstücke zusammen mit den vielen bemerkenswerten Präparaten der zoologischen Sammlung der Schule in einer ausführlichen Dokumentation nicht nur sämtlich fotografisch erfasst, beschrieben und aufgelistet, sondern die Objekte auch unter umfassender Nutzung historischer Quellen in ihrem einstigen unterrichtlichen und damit auch gesellschaftlichen Kontext eingeordnet und erfahrbar gemacht.

In sieben Kapiteln lässt der Verfasser dabei ganz verschiedenartige Facetten der Sammlungen lebendig werden. Der Bogen spannt sich von der Gründung der Schule und dem Beginn des Aufbaus der Sammlungen, über die Anfänge des naturwissenschaftlichen Unterrichts, über das Vorkommen und die wirtschaftlich-technologische Bedeutung der verschiedenen Gesteine und Mineralien im „steinreichen Oberfranken“ bis hin zu dem damals in Mode kommenden Sammeln von Fossilien, ihrer erdgeschichtlichen Einordnung und Deutung. Auszüge und Zitate aus seinerzeit gängigen zoologischen Lehrwerken, aus heutiger Sicht teils skurril wirkend, ergänzen und bereichern die Rückschau in die Gründungsjahre der Schule und lassen gelegentlich wohl auch darüber staunen, was einst Stand der Wissenschaft war.

Ob die Schülerherzen seinerzeit regelmäßig höher schlugen beim Anblick der vielen, ihnen als Lehrstoff zgedachten Exponate, ist nicht gewiss. Der heutige Leser jedenfalls wird bei der Lektüre zum einen Zeuge der großen Wissbegierde und Faszination, welche die erst in ihren Anfängen stehenden Naturwissenschaften bei ihrer Suche nach einer neuen Art von Weltverständnis in einer breiten Öffentlichkeit auslösten. Zugleich aber kann er die spannende Aufholjagd verfolgen, die das seinerzeit weitgehend agrarisch geprägte und wirtschaftlich schwache Königreich Bayern um 1830 in Gang setzte, um Anschluss an den technischen Fortschritt im Zeitalter der einsetzenden Industrialisierung zu gewinnen.

Braucht ein Gymnasium heute noch eine so umfangreiche Sammlung, mag sich manch einer der Leser kritisch fragen. Und natürlich muss man einräumen, dass beispielsweise die Mineralogie in diesem Umfang gar nicht mehr gelehrt wird. Trotzdem sind gerade in unserem digitalen Zeitalter Realien für die Lehre wichtig. Das GMG besitzt neben der hier im Mittelpunkt stehenden Mineralien- und Fossilienammlung auch eine umfangreiche zoologische Sammlung mit Tierpräparaten, die so heute gar nicht mehr erhältlich sind, und es ist ein didaktischer Grundsatz unserer Schule, den Unterricht durch Realien aller Art **anschaulich** und **begreifbar** zu machen. Die Adjektive „anschaulich und begreifbar“, die zum didaktischen Grundvokabular zählen, verdeutlichen sehr schön, dass Lernen und Verstehen immer auch eine haptische Komponente haben. Umfassendes Lernen und Verstehen darf nie ganz auf digitale Möglichkeiten setzen, sondern sollte stets Anknüpfungspunkte in der Realität haben. Insofern ist auch im 21. Jahrhundert eine Sammlung, wie sie das GMG hat und die dank der Arbeit von Lehrkräften wie Herrn Schnorrer auch wunderbar erhalten und nutzbar bleibt, von hohem Wert und ein Aushängeschild unserer Schule.

Bayreuth, im Januar 2024



OStD Christian Kramer  
Schulleiter GMG

## Leseprobe Kapitel 1 **Das Graf-Münster-Gymnasium – reich an naturkundlichen Sammlungen**

Das Graf-Münster-Gymnasium besitzt eine überaus reichhaltige mineralogische, petrographische, paläontologische und zoologische Sammlung sowie ein umfangreiches Antiquariat mit den Schwerpunkten Naturwissenschaften, Mathematik und Technologie. Die meisten Exponate und älteren Schriftwerke gelangten bereits im 19. Jahrhundert und in den ersten zwei Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts in den Fundus der Schule. Sie fanden als Anschauungsobjekte Eingang in den Unterricht des Faches Naturgeschichte und dienten der Schulung der Lehrkräfte und Schüler. Im Laufe der Jahre, vor allem aber nach dem 2. Weltkrieg, veränderten sich der Fächerkanon, die Stundenkontingente der einzelnen Fächer, die inhaltlichen Schwerpunktsetzungen und die zur Verfügung stehenden Medien. Filme, Diapositive, später auch Overheadfolien und 3-D-Modelle boten immer vielfältigere Möglichkeiten der Veranschaulichung und verdrängten zunehmend die aufwändiger zu handhabenden Realobjekte. An vielen Schulen landeten Tierpräparate, Gesteinsproben und Mineralien im Müll, bisweilen wurden sie auch verschenkt. Am Graf-Münster-Gymnasium hat man in den 60- und 70er Jahren einen Großteil der Sammlungen und alten Schriften am Dachboden bzw. in Kellerräumen eingelagert. Erst Jahre später kamen diese im Zuge von Aufräumarbeiten wieder zum Vorschein. Ab Mitte der 1990er Jahre begann die aufwändige Restaurierung der Exponate und im Anschluss die Präsentation und wissenschaftliche Aufarbeitung, die bis heute noch nicht gänzlich abgeschlossen ist.

Im Folgenden wird über den momentanen Stand der Arbeiten berichtet.

Umfang und Vielfältigkeit der Sammlungen leiten sich aus der **Geschichte der Schule** ab. Das Graf-Münster-Gymnasium ging aus der Oberrealschule hervor. Im Jahre 1965 wurden alle höheren Schulen in Bayern in Gymnasien umbenannt. Zur besseren Unterscheidung konnten sich die Gymnasien einen Namen geben. Als Patronatsgeber für die Oberrealschule schlug der damalige Schulleiter Dr. DÖBEREINER Georg GRAF zu MÜNSTER vor. Am 14.3.1966 verlieh das Bayerische Kultusministerium nach Einverständnis des westfälischen Adelsgeschlechtes *zu Münster* der Oberrealschule den Namen Graf-Münster-Gymnasium. Georg GRAF zu MÜNSTER (Abb. 1.1) wurde 1776 in Westfalen geboren und kam als preußischer Staatsbeamter 1806 nach Bayreuth. Er trat 1810 in den bayerischen Staatsdienst über, als die Markgrafschaft an das Königreich Bayern fiel. Bis zu seinem Tod im Jahre 1844 studierte er in seiner freien Zeit die äußerst vielfältige Geologie seiner Wahlheimat, unternahm zahlreiche Forschungsreisen und wurde zu einem der Begründer der Paläontologie in Deutschland. Ihm gelang mit dem *Nothosaurus mirabilis* der erste fast vollständig erhaltene Saurierfund auf dem europäischen Festland im Muschelkalk des nahe bei Bayreuth gelegenen Oschenbergs. Dort entdeckte er auch zahlreiche Zähne und den Oberkiefer des Pflasterzahnsauriers *Placodus gigas*, den er und auch andere Paläontologen seiner Zeit allerdings wegen der Unvollständigkeit des Skeletts als eine ausgestorbene Fischart einordneten. Einige der morphologisch auffälligen Zähne des Muscheln knackenden Meeresreptils *Placodus gigas* sowie kleine Knochenfragmente von *Nothosaurus*, aber auch Fossilien von Orten wie dem Kressenberg bei Traunstein oder aus der Gegend von Gosau im Salzkammergut, die nachweislich von GRAF zu MÜNSTER aufgesucht wurden, befinden sich noch im Besitz der Schule.

Mit der Benennung „Graf-Münster-Gymnasium“ wurde auch insofern ein bezugsträchtiger Name gewählt, als der Graf mit Dr. h.c. Karl Friedrich Wilhelm BRAUN (1800 – 1864, Abb. 1.2) in regem fachlichem Austausch stand. Dr. BRAUN war der erste Professor der Schule für Naturgeschichte und Chemie, anfangs auch für Physik und Gewerbs-Enzyklopädie und ab 1849 zusätzlich für Technologie. Er legte 1824 in München die Apothekerprüfung mit Auszeichnung ab. Im gleichen Jahr übernahm er die Bayreuther Apotheke seines Vaters, die er aber 1831 verkaufte, um sich ganz der botanischen, insbesondere der paläobotanischen Forschung zuzuwenden, der er sich bereits während seiner Ausbildung intensiv gewidmet hatte.

Das Graf-Münster-Gymnasium bzw. die Oberrealschule wurde bereits 1833 als dreijährige „Königliche Kreis-, Gewerbs- und Landwirtschaftsschule Bayreuth“ gegründet - wie auch weitere Schulen dieser Ausrichtung in mehreren Städten Bayerns. Die neue Schulform ging auf eine Initiative von König Ludwig I. zurück. Ziel war die Förderung des technischen Fortschritts im Zeitalter der einsetzenden Industrialisierung im bisher agrarisch geprägten Bayern.

Dr. BRAUN trat – wohl vor allem aus finanziellen Gründen - in den Dienst der Schule ein, die sich zunächst im alten Rathaus befand und 1842 in das geräumigere Künsberg-Palais (Abb. 1.3) in der Friedrichstraße umzog.



Abbildung 1.1: Georg Graf zu Münster



Abbildung 1.2: Dr. h.c. Karl Friedrich Wilhelm Braun



Abbildung 1.3: Künsberg-Palais; Friedrichstrasse, Bayreuth



Abbildung 1.4: Schützenplatz mit Königlicher Oberrealschule 1910



Abbildung 1.5: Pausenhof mit Schulbrunnen (Quelle: Horst Lochner)

1864 wurde die Schule in „Königliche Kreis-Gewerbsschule“ umbenannt. 1877 erfolgte die Umwandlung in eine sechsjährige „Königlich bayerische Kreisrealschule“ und in den Jahren 1907 bis 1909 in eine neunjährige Realschule. Ab 1910 erhielt sie den Namen „Königliche Kreis-Oberrealschule für Oberfranken“.

Die Schule erfreute sich in der Stadt und im Landkreis zunehmender Beliebtheit, so dass sich die Stadt Bayreuth nach zähem Ringen zu einem Neubau entschloss. 1910 bezog die Schule nach zweijähriger Bauzeit ihr Gebäude am Schützenplatz, dessen Hauptbau bis heute in seinem äußeren Erscheinungsbild im Wesentlichen unverändert geblieben ist (Abb. 1.4 und 1.5).

Dr. BRAUN wirkte aber nicht nur als Lehrkraft. Er wurde zusätzlich beauftragt, die im Lauf der vorangegangenen Jahre reichlich gesammelten Mineralien und Versteinerungen in den Kreissammlungen zu Bayreuth und Ansbach zu bestimmen und zu ordnen. Im Jahr 1832 rief Regierungspräsident Ferdinand von ANDRIAN-WERBURG (\* 16. Juli 1776 in Görz; † 12. Mai 1851 in Ansbach) zum Aufbau eines Naturalienkabinetts auf. Als einer der Ersten folgte Graf Georg zu Münster diesem Aufruf, indem er rund 14.000 Exponate als Grundstock der neuen Sammlung zur Verfügung stellte. Laut dem Königlich Bayerischen Intelligenzblatt für den Ober-Main-Kreis vom 14. Dezember 1833 kamen u. a. an Spenden hinzu:

- vom Forstinspektor von GREYERZ *eine vollständige Sammlung der in dem Obermainkreise vorkommenden Holzarten*<sup>1)</sup>,
- von den K. Rentbeamten WELTRICH in Culmbach und BRATER in Hof aus deren Privatsammlungen für das Petrefacten-Cabinet mehrere seltene Versteinerungen, sowie für die oryktognostische Sammlung eine beträchtliche Anzahl auserlesener Stufen gleichfalls unentgeltlich,
- vom Apotheker FUNCK in Gefrees eine *botanische Sammlung*,
- von den K. Revierförstern WIRTH zu Geisfeld und DUSOLD in Struhlendorf eine *große Anzahl teilweise sehr schöner und seltener Versteinerungen*.

Bereits ein Jahr nach dem Aufruf des Regierungspräsidenten konnte das *Kreis-Naturalien-Cabinet* im Bayreuther Kammerpräsidium eröffnet werden. Die Sammlung enthielt anfangs mehr als 19.000 Fossilien sowie über 3.000 Mineralien und Gesteine. Auch Dr. BRAUN wirkte von Beginn an am Aufbau der Sammlung mit und arbeitete dabei mit GRAF zu MÜNSTER zusammen.

1850 wurde er zum Kustos des *Kreis-Naturalien-Cabinet*s ernannt und behielt dieses Amt bis zu seinem Tod im Jahre 1864.

Dr. BRAUN bearbeitete besonders eingehend die fossilen Pflanzenreste aus dem unteren Lias-Sandstein bei Bayreuth. U. a. verfasste er auch in den Jahresberichten der Schule mehrere Aufsätze zu folgenden Themen:

*Zur Geschichte des Vorkommens von fossilem Brennstoff* (1839)

*Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen* (1843, 1849 und 1854)

*Ueber das Bayreuther versteinte Holz* (1859)

*Die Thiere in den Pflanzenschiefern der Gegend von Bayreuth* (1860)

*Ueber Placodus gigas Agassiz. und Placodus Andriani Münster* (1862)

*Ueber Placodus quinimolaris* (1863)

Schwerpunkte der Ausbildung der Schüler waren die Naturwissenschaften und deren technische Anwendung, die Mathematik und das Technische Zeichnen. Insofern hatte Dr. BRAUN, dessen *lebendige, eindringliche Vorträge* und *anregende und belebende Lehrweise* geschätzt waren, eine wichtige Position innerhalb des kleinen Lehrerkollegiums inne, die es ihm ermöglichte zur Veranschaulichung der Lerninhalte lehrreiche geognostische<sup>2)</sup> und oryktognostische<sup>3)</sup> Sammlungen und einschlägige Literatur zu beschaffen.

In großen Teilen sind diese Sammlungen und auch etliche bibliographische Werke bis heute erhalten geblieben. Aufgrund der noch weitgehend vollständig vorhandenen Schulakten und Jahresberichte (JB) sowie aufgrund von Quellen aus dem Bayreuther Stadtarchiv und dem Staatsarchiv Bamberg lassen sich der Aufbau der Sammlungen und deren Wertschätzung in groben Zügen nachvollziehen:

**JB 1833/34**, *Geschichtliche Einleitung. [...] Der erste rechtskundige Herr Bürgermeister Hagen verehrte [...] für das oryktognostische Kabinet eine kleine Sammlung der in Berchtolsgaden vorkommenden Salz- und Gipsstufen.* (Abb. 1.6 und 1.7)

**JB 1833/34**: *Anschaffung eines Mineralien-Kabinetts: Zum Unterricht in der Oryktognosie besitzt die Schule eine von Herrn Schneider<sup>4)</sup> in Hof angekaufte Sammlung (Abb. 1.8), auch eine in dem Königl. Strafarbeitshause gefertigte, durch den Lehrer der Naturgeschichte zu diesem Zwecke eigens anbestellte Krystallmodelle Sammlung.* (Abb. 1.9)

1) *In der biologischen Sammlung wird eine umfangreiche Sammlung mit Holzarten aufbewahrt. Es ist durchaus denkbar, dass diese gänzlich oder in Teilen auf die Spende des Forstinspektors von Greyerz zurückgeht.*

2) *Die Bezeichnung Geognosie wurde bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts für die Lehre von der Struktur und dem Bau der festen Erdkruste verwendet und entsprach im Wesentlichen dem heutigen Begriff der Geologie. Man unterschied die präparative Geognosie, zu der die Untersuchung der Morphologie der Erdoberfläche, die Petrografie (Gesteinslehre) und die Paläontologie gehörten, und die systematische Geognosie, die zum Ziel hatte, aufgrund der Untersuchungen der präparativen Geognosie eine Einsicht in den Bau der festen Erdrinde zu gewinnen. (Quelle: Wikipedia)*

3) *Oryktognosie (zu neugriech. oryktó „Mineral“ aus altgriech. oruktón „Ausgegrabenes“ sowie altgriech. gnōsis „das Erkennen; die (Er-)Kenntnis, Wissen, Nachforschung“) ist eine veraltete Bezeichnung für Mineralogie. (Quelle: Wikipedia)*



Abb. 1.6: Halit, z. T. durch Hämatit rot gefärbt;



Abb. 1.7: Halit: Salzbergwerk Berchtesgaden



Abb. 1.8: Kalktuff, Nr. 411; vermutlich aus der Sammlung Dr. Schneider



Abb. 1.9:  
Kristallmodelle aus Marmor und Holz (Nr. 33 u. 36)

4) Dr. Johann Georg Schneider, prakt. Arzt und Gerichtsarzt zu Reizenstein bei Hof im Baireuthischen, geb. 1774, verfasste die „Geschichte der vorzüglichsten Mineralien des Fürstenthumes Bayreuth“ sowie mehrere Aufsätze zu mineralogischen und petrographischen Themen und verkaufte auch Mineralien und Gesteinsproben („ganze geordnete Sammlungen“).

(Quelle: Handbuch der Oryktognosie, Leonhard 1821/1826)

Er war zusammen mit Dr. Braun Herausgeber der Zeitschrift „Gaea Baruthensis“.

(Quelle: Die Lebenden Mineralogen, Schenkenberg, 1842)

## 2 Naturwissenschaftlicher Unterricht - von der Gewerbsschule bis zur Oberrealschule

Sowohl die Königliche Kreis- Landwirtschafts- und Gewerbsschule als auch die aus ihr hervorgegangene Königliche Kreis-Gewerbsschule Bayreuth waren dreijährig. Bezüglich der naturwissenschaftlichen Fächer unterschied man zwischen der Naturgeschichte (Tierkunde, Pflanzenkunde, Mineralogie inklusive der Petrographie und Geognosie), der Naturlehre (Physik) und der Chemie (inklusive der chemischen Technologie).

Dr. Carl Friedrich Wilhelm BRAUN prägte als erster Lehrer der Naturgeschichte, Chemie und Technologie, der Physik sowie der „Gewerbs-Enzyklopädie“ den naturwissenschaftlichen Unterricht von der Gründung der Schule im Jahr 1833 bis zu seinem Tod im Jahr 1864. Er trat als ausgebildeter Apotheker mit persönlicher Präferenz zur Botanik und Paläobotanik im Alter von 33 Jahren in den Schuldienst ein und musste sich in kurzer Zeit in alle damals schulrelevanten naturwissenschaftlichen Themenbereiche und in die Kunst des Unterrichtens einarbeiten. Wie aus seinen Darlegungen in den Jahresberichten zu entnehmen ist, legte Dr. BRAUN neben einer fundierten Vermittlung von rein fachlichen Inhalten großen Wert auf einen anwendungsbezogenen Unterricht. Dabei kamen *technische Rohstoffe aus dem Tierreich* ebenso zur Sprache wie die *künstliche Vermehrung und Veredelung der Gewächse*, *technisch wichtige Mineralien*, die *Schwefelsäure-, Schießpulver- und Porzellanfabrikation* oder die *Funktionsweise eines Barometers und der Wasser-Kompressions- und Luftpumpen*. Viele dieser Lehrgegenstände wie die Kristallographie setzten auch gute mathematische Kenntnisse voraus. Dr. BRAUN arbeitete mit Anschauungsmaterial, führte chemische und physikalische Experimente durch, unternahm mit seinen Schülern Exkursionen in die Umgebung von Bayreuth und bestimmte mit ihnen heimische Pflanzen. Sein methodisch und inhaltlich vielfältiger Unterricht erfüllte somit voll die Zielsetzungen der neuen Schulart.

Dr. BRAUN erwarb sich über den Schulbetrieb hinaus als Paläontologe, insbesondere als Kenner fossiler Pflanzen weit über Oberfranken hinaus große Anerkennung und auch wesentliche Verdienste um die Bestimmung der Versteinerungen der Universitätsammlung in Erlangen. Von dieser Universität erhielt er 1840 das „*Doctordiplom honoris causa*“. Er hielt öffentliche Vorträge über Chemie, beriet Gewerbetreibende in seiner Heimatstadt und unterrichtete sogar zeitweise den jungen Prinz Philipp von Württemberg. Darüber hinaus war Dr. BRAUN Mitglied der Kaiserlich Leopoldinischen Akademie der Naturforscher zu Breslau und der Königlich Bayerischen Botanischen Gesellschaft in Regensburg, der Naturhistorischen Gesellschaft zu Athen, der Deutschen Zoologischen Gesellschaft in Berlin, des Zoologischen-Mineralogischen Vereins in Regensburg, außerdem war er Mitglied des Landwirtschaftlichen Comités, des hiesigen Polytechnischen und des Historischen Vereins von Oberfranken sowie Ritter des Griechischen Erlöserordens<sup>1)</sup>.

Wie aus den nachfolgend zitierten Jahresberichten zu ersehen ist, änderte Dr. BRAUN in den ersten Jahren seiner Lehrtätigkeit in den von ihm unterrichteten Fächern immer wieder die Themenschwerpunkte und auch die Verteilung der Unterrichtsgegenstände auf die drei Jahrgänge. Dies soll exemplarisch am Beispiel des Fachs Naturgeschichte, in diesem Kapitel bezüglich des Teilgebietes Mineralogie, aufgezeigt werden:

So begann Dr. BRAUN im Gründungsjahr der Schule bis zum Schuljahr 1838/39 mit der Naturgeschichte der nichtbelebten Naturkörper, also mit den Mineralien (Oryktognosie) und den Gesteinen (Geognosie). Im Schuljahr 1839/40 wurde die Mineralogie nicht explizit thematisiert, in den Schuljahren 1840/41 bis 1842/43 wurde sie jeweils etwa ein Semester lang im zweiten Kurs unterrichtet, 1843/44 entfiel sie wiederum und wurde wahrscheinlich in den Chemieunterricht bei passender Gelegenheit integriert. Ab dem Schuljahr 1844/45 hatte die Mineralogie mit zwei Wochenstunden einen festen Platz im dritten Kurs. Möglicherweise hatte Dr. BRAUN erkannt, dass die teils sehr anspruchsvollen Inhalte die jüngeren Schüler zu sehr gefordert oder überfordert haben.

---

1) *Der Erlöser-Orden* wurde am 31. Juli 1829 durch die griechische Nationalversammlung gestiftet und von König Otto I. am 20. Mai 1833 mit Statuten versehen.

Im Folgenden sind die Lehrgegenstände in den Fächern zitiert, die Dr. BRAUN unterrichtete, ausgenommen die hier nicht weiter betrachtete Gewerbslehre:

### **Jahresbericht 1833/34:**

*Unterrichtsgegenstände im I. Cursus.*

- a) *Naturgeschichte, - Einleitung der Naturgeschichte im Allgemeinen, - Naturgeschichte der nichtbelebten Naturkörper, Kennzeichenlehre, Krystalllehre, systematische und technische Oryktognosie nach Blum, Brard.*
- b) *Encyclopädie der Gewerbe, Einleitung in die Gewerbslehre, Encyclopädie der Nahrungsgewerbe nach Brechtel, Poppe, Lenz.*

*Erstere Gegenstände in wöchentlich 3 Stunden, letztere in wöchentlich 1 Stunde.*

*Auch wurden in die nähere Umgebung Bayreuths mehrere Excursionen gemacht, woran die Schüler theilweise Antheil nahmen, und wobei dieselben in naturhistorischer, geographischer und historischer, technisch-gewerblicher Beziehung und in moralischer Hinsicht auf alles sich Darbietende aufmerksam gemacht wurden und Belehrungen erhielten.*

*Unterrichtsgegenstände für den II. Cursus pro 1834/35:*

*Lehrgegenstände werden sein (Braun):*

- Im I. Semester.*
- 1) *Naturgeschichte der belebten Naturkörper,*
    - a) *Naturgeschichte nach Wigmann; b) Einleitung in die Pflanzenkunde nach Hübner.*
    - 2) *Naturlehre nach Brandes*
    - 3) *Fortsetzung der Encyclopädie der Gewerbe*
- Im II. Semester.*
- 1) *Naturgeschichte der belebten Naturkörper*
    - a) *systematische Botanik nach eigenen Heften; b) technische Botanik.*
    - 2) *Naturlehre nach Brandes*
    - 3) *Fortsetzung der Encyclopädie der Gewerbe*
    - 4) *Fortsetzung der Excursionen“*

### **Jahresbericht 1836/37:**

*A. Gewerbs-Abteilung - Lehrer und Unterrichts-Gegenstände - Braun trug vor:*

*Im III. Cursus.*

*Chemie, nach allerhöchster Verordnung vom 4. April 1836, gleichzeitig und gleichartig wie im II. Cursus. Es ist jedoch zu bemerken, daß im nächsten Schuljahre dieser Unterricht getrennt und im III. Curs mit der organisch technischen Chemie fortgesetzt wird.*

*Im II. Cursus.*

*1) Naturgeschichte des Thierreichs. Einleitung in die allgemeine Zoologie; das Nöthigste aus der Physiologie und aus der Lehre vom Bau des menschlichen und Thier-Körpers; spezielle Naturgeschichte der Wirbelthiere mit Hervorhebung der Naturgeschichte der Hausthiere. Nach Schinz's Naturgeschichte.*

*2) Physik. Einleitung in die Naturlehre; allgemeine Eigenschaften der Körper, Lehre von der Bewegung und der Gleichgewichte der Körper, Grundzüge von der Lehre der Luft und vom Wasser. Nach Brettners Leitfaden der Physik.*

*3) Chemie. Einleitung in die allgemeine Chemie; Lehre von der chemischen Affinität, von den chemischen Proportionen, von den chemischen Elementen und ihren Verbindungen, besonders in technischer Beziehung und unter Einschaltung des chemischen Theils der Gewerbslehre.*

*Im I. Cursus.*

*Naturgeschichte. Einleitung in die allgemeine Geschichte der Natur; Einleitung in die Lehre von den Steinen; systematische und technische Oryktognosie; spezielle Gebirgsartenlehre mit besonderer Hinweisung auf die in den Künsten und Gewerben, namentlich der Baukunst Anwendung findende Gesteine.*

*Nach Blum's Lehrbuch der Oryktognosie und nach Leonhard's Lehrbuch der Geognosie und Geologie.*

## **Jahresbericht 1843/44:**

### *Lehrgegenstände*

#### *Erster oder unterer Cursus.*

VI: *Naturgeschichte: 4 St. wöch. Naturgeschichte der Thiere, Einleitung in die allgemeine Naturgeschichte, vorbereitender Theil der Zoologie; die Organe des Thierkörpers und deren Verrichtungen, Naturgeschichte des Menschen; systematische Zoologie sich über alle Klassen des Thierreichs verbreitend.*

*Nach Fürnrohr's Lehrbuch der Naturgeschichte.*

#### *Zweiter Cursus.*

VI. *Naturgeschichte: 2 St. wöch. Im I. Semester: systematische Zoologie besonders der Gruppen: Glieder-, Weich- und Strahlenthiere. Nach Fürnrohr's Lehrbuch der Naturgeschichte. Im II. Semester: Repetitorium der Botanik und zwar: über Organisation der Pflanzen und Organenlehre; Wiederholung des Linneischen Pflanzensystems; Erläuterung der natürlichen Klassifikation der Pflanzen nach dem Jussieu'schen und Koch- und Dekondollschen System; Uebungen im Bestimmen deutscher Gewächse, nach Koch's Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora.*

VII. *Physik: 3 St. wöch. Die allgemeinen Erscheinungen der Körperwelt, Kohäsion und Aggregatzustände, Adhäsion, allgemeine Anziehung. Von der Bewegung im Allgemeinen und den Bewegungsgesetzen in Zeit und Raum; die Lehren vom Magnetismus und den Electricitäten; die Lehren von der Wärme, vom Licht und Schall. Nach Brettner's Leitfaden der Physik.*

VIII. *Chemie, zugleich chemische Technologie: 6 St. wöch. Im zweiten Semester. Einleitung in die allgemeinen physikalisch-chemischen Grundgesetze; die Lehre von der chemischen Verwandtschaft und den Mischungsgewichten; die nicht-metallischen Grundstoffe und deren Verbindungen untereinander, wobei besonders auf technisch wichtige Stoffe Rücksicht genommen wurde.*

*Als chemisch technologische Gegenstände wurden ausführlich behandelt: Die Lehre von den Brennmaterialien; Prüfung des Wassers für verschiedene technische Zwecke, Schwefelsäurefabrikation; Pottaschen und Salpetersiederei; Schießpulverfabrikation. Nach Fürnrohr's Lehrbuch der technischen Chemie.*

#### *Dritter oder oberster Cursus.*

VI. *Physik: 2 St. wöch. Statik und Dynamik der festen, flüssigen und luftförmigen Körper. Die Lehre vom Hebel und den einfachen Maschinen, als: den Rollen, Rad und Trieb, Rad an der Welle, Flaschenzug, vom Schwerpunkt, freien Fall und Fall auf der schiefen Ebene, von der Wurf- und Kreisbewegung, vom Pendel und vom Stoße, vom spezifischen Gewicht und vom Druck der Luft. Nach Brettner's Leitfaden für den Unterricht in Physik.*

VII. *Chemie, zugleich chemische Technologie: 6 St. wöch. Einleitung; die nicht metallischen Grundstoffe und deren chemischen Verbindungen; Eigenschaften und Verbindungen der Metalle unter sich und mit den übrigen Elementen, die chemischen Verhältnisse, organische Chemie; Zersetzungsprodukte organischer Körper durch atmosphärische Luft, durch Wärme, organische Säuren und Basen.*

*Der chemische Theil der Gewerbslehre, sowie deren Darstellung und Anwendung der chemischen Rohstoffe und Präparate wurden, ebenso wie die Betrachtung derjenigen Gewerbe, deren Verarbeitung auf chemischen Grundsätzen beruhen, stets an der geeigneten Stelle eingeschaltet. Nach Fürnrohr's Lehrbuch der Chemie.*

## **Jahresbericht 1844/45:**

### *Lehrgegenstände*

#### *Erster oder unterer Cursus.*

VI. *Naturgeschichte: 3 St. wöch.: Inhalte im Wesentlichen wie im Schuljahr 1843/44*

#### *Zweiter Cursus.*

VI. *Naturgeschichte: 3 St. wöch.: Inhalte im Wesentlichen wie im Schuljahr 1843/44*

VII. *Physik: 3 St. wöch.: Inhalte im Wesentlichen wie im Schuljahr 1843/44*

VIII: *Chemie, zugleich Technologie: 5 St. wöch.: Chemie-Inhalte im Wesentlichen wie im Schuljahr 1843/44, dazu:*

*Als chemisch-technologische Gegenstände wurden ausführlich abgehandelt: Prüfung des Wassers für verschiedene Zwecke, Schwefelsäurefabrikation; Pottaschen- und Salpetersiederei; Schießpulverfabrikation; Glasbereitung und Verwendung; Salzgewinnung und Reinigung; Porzellan- Steingut- und Steinzeugfabrikation, Töpferei und irdene Waren-Bereitung.*

#### *Dritter oder oberster Cursus.*

VI: *Naturgeschichte: 2 St. wöch., Mineralogie, Einleitung und vorbereitender Theil; besonders Kennzeichenlehre; Classification der einfachen Mineralkörper, spezielle Oryktognosie, besonders technisch wichtige Mineralkörper; Petrographie und Geognosie in ihren Grundzügen. Nach Fürnrohr's Lehrbuch der Naturgeschichte.*

VII. *Physik: 2 St. wöch.: Inhalte wie im Schuljahr 1843/44*

VIII: *Chemie, zugleich Technologie: 4 St. wöch.: Inhalte im Wesentlichen wie im Schuljahr 1843/44*

Der Begriff Naturkunde wurde bis zum Ende des Deutschen Reiches beibehalten. Erst danach wird Naturkunde im Fächerkanon durch den Begriff Biologie ersetzt. Ab dem Schuljahr 1907/08 wurden das Lehrbuch und wenig später auch die Schulbücher von Otto SCHMEIL mit Grafiken, Zeichnungen und - erstmalig in einem Biologie-Lehrwerk – mit Fotografien eingeführt, die den Biologieunterricht der Oberschüler und Gymnasiasten mit nur wenigen Änderungen bis in die 1960iger Jahre begleiteten.

In der Chemie wurden die wichtigsten Elemente und ihre Verbindungen systematisch nacheinander besprochen, wobei stets auch übergeordnete Themen wie die Atomtheorie, Gesetzmäßigkeiten oder technische Anwendungen einbezogen wurden. Die organische Chemie mit ihren zahlreichen Facetten stand in der Abschlussklasse im Mittelpunkt. Als Lehrbuch wurde eingeführt: LIPP-REITINGER, Lehrbuch der Chemie und Mineralogie 1. und 2. Teil.

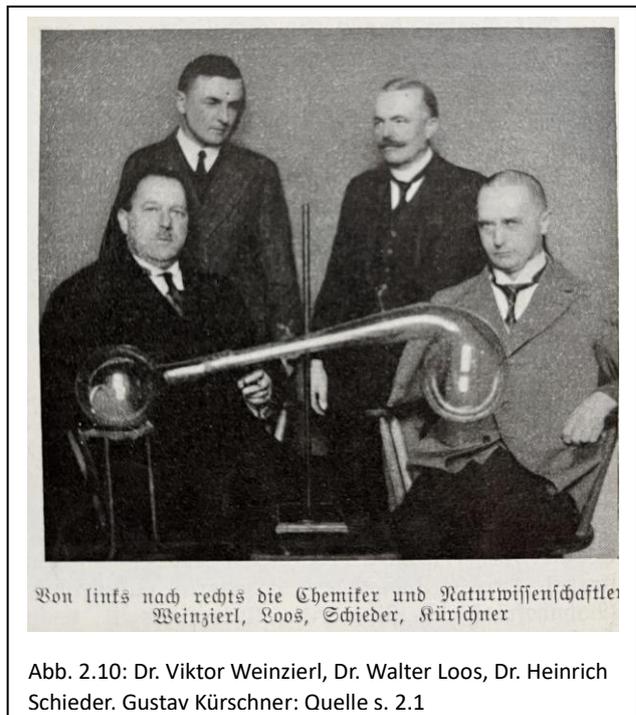


Abb. 2.10: Dr. Viktor Weinzierl, Dr. Walter Loos, Dr. Heinrich Schieder. Gustav Kürschner: Quelle s. 2.1

### Was Schüler im Mineralogie-Unterricht (wahrscheinlich) gelernt haben

Im Folgenden soll zunächst auf die Lerninhalte in der Mineralogie in der Ära von Dr. BRAUN eingegangen werden. Wie aus den Jahresberichten ersichtlich, orientierte sich Dr. BRAUN im Laufe seiner Unterrichtstätigkeit an drei Lehrwerken:

Dr. J. Reinhard BLUM, Naturgeschichte der drei Reiche, Zweiter Band. Lehrbuch der Oryktognosie  
Das Werk ist sehr übersichtlich gegliedert, mit Abbildungen versehen, in verständlicher Sprache geschrieben, und es enthält klare Definitionen. Allerdings ist das Werk sehr ausführlich und auf einem recht hohen Niveau.

J. G. KURR, Grundzüge der ökonomisch-technischen Mineralogie

Das Buch setzt Schwerpunkte auf die spezielle Oryktognosie und die Verwendung der Mineralien. Es ist sehr detailliert und wird von Dr. BRAUN nur für kurze Zeit als Vorlage für seinen Unterricht eingesetzt. Auf dieses Buch wird im Folgenden nicht weiter eingegangen.

A. E. FÜRNRÖHR, Grundzüge der Naturgeschichte für den ersten Unterricht, besonders für höhere Bürger- und Gewerbschulen

Das Lehrwerk wurde von Dr. BRAUN (und anfangs auch noch von seinem Nachfolger SPIESS) ab dem Schuljahr 1839/40 fortwährend in den Jahresberichten als wesentliche Quelle für den Unterricht in Naturgeschichte benannt.

FÜRNRÖHR, selbst Lehrer für Naturgeschichte in Regensburg, hat vor allem im Fach Mineralogie wesentliche Inhalte auf ein angemessenes Schulniveau heruntergebrochen und eine adressatengemäße Stoffauswahl getroffen. Allerdings enthält das Buch keine Abbildungen, ist nicht so übersichtlich gegliedert wie BLUM's Naturgeschichte und – zumindest für den Autor - auch nicht einfach zu lesen (Abb. 2.11.– 2.14). Im Folgenden werden einige Kernaussagen zur Mineralogie und auch die Einteilung der Mineralien aus den Lehrbüchern von Dr. BLUM und A. FÜRNRÖHR zitiert bzw. dargelegt. Dabei werden mit Absicht die heute oft nicht mehr gebräuchlichen Fachbegriffe übernommen und somit auch Angaben oder Benennungen auf den historischen Etiketten besser verständlich. Nur in einigen Fällen erscheint es notwendig, die jetzt gängigen Fachbegriffe zusätzlich anzugeben.

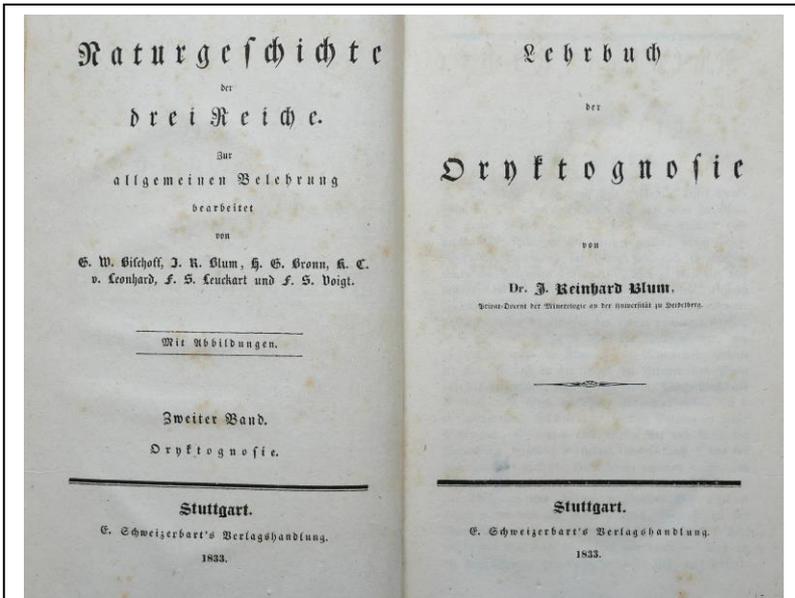


Abb. 2.11: Blum, Lehrbuch der Oryktognosie, 1833



Abb.2.12: Kurr, Grundzüge der Mineralogie,1836

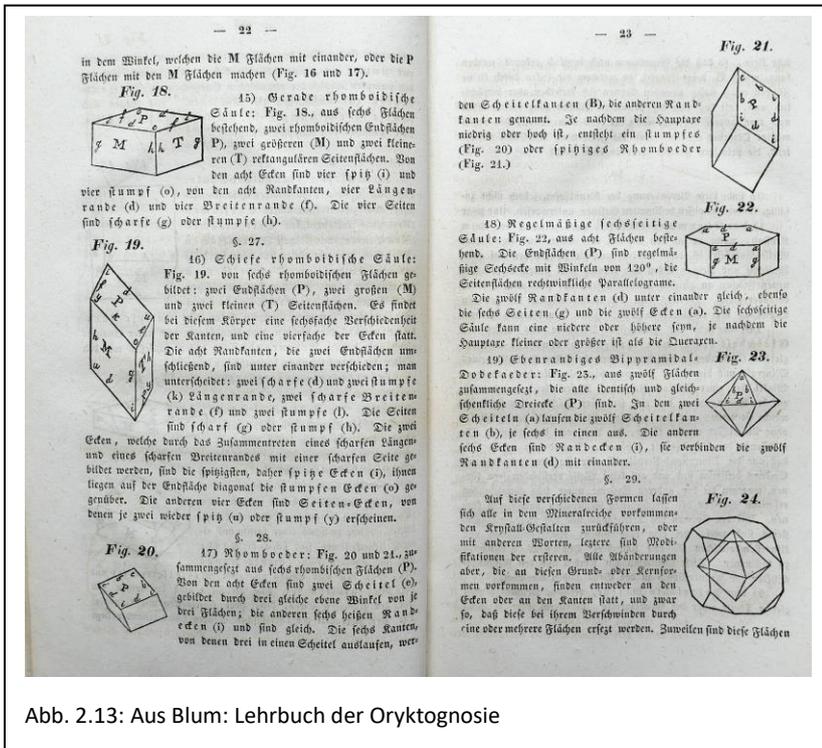


Abb. 2.13: Aus Blum: Lehrbuch der Oryktognosie



Abb. 2.14: Fürnrohr, Grundzüge der Natur-

Die Naturgeschichte betrachtet zum Einem lebende (belebte) oder organische Körper (Pflanzen und Tiere), zum Anderem leblose oder unorganische Körper (Mineralien).

*Leblos nennen wir diejenigen, deren Entstehung und Fortbestand in einer außerhalb von ihnen liegenden Thätigkeit ihren Grund hat, die in ihrem Innern vollkommen gleichförmig gebildet sind, und nicht durch Aufnahme von Nahrungsstoffen, sondern nur durch zufällige Anlagerung von außen an Größe zunehmen. Lebendig oder belebt heißen dagegen diejenigen Naturkörper, welche durch Entwicklung und Erhaltung einer ihnen eigenthümlichen, inneren Thätigkeit: der sogenannten Lebenskraft verdanken, dabei aus verschiedenen geformten Theilen bestehen, in ihrem Innern Säfte enthalten, Nahrungsstoffe in sich aufnehmen und durch deren Verarbeitung von ihnen nach außen wachsen.* (FÜRNRÖHR, Grundzüge der Naturgeschichte, S. 2)

## Leseprobe Kapitel 3 **Steine, die Geschichten erzählen**

In der Sammlung des Graf-Münster-Gymnasiums findet der Betrachter Mineralien und Steine aus ganz Europa und sogar einzelne Stücke aus Übersee. Die überwiegende Zahl stammt aber aus Oberfranken und dem thüringischen Bergland, der Oberpfalz und aus dem sächsischen und böhmischen Erzgebirge. Im Folgenden wird auf die wichtigsten Fundgebiete näher eingegangen.

### 3.1 **Umgebung von Bayreuth**

Oberfranken wird oft als „Bayerns steinreiche Ecke“ bezeichnet (vgl. auch gleichnamigen Buchtitel von Friedrich Müller). Gemeint ist damit die enorme geologische Vielfalt der Region, deren bewegte geologische Vergangenheit sich auch in der Sammlung widerspiegelt. Viele Stücke wurden - sofern sie nicht dem Heidelberger Mineralien Comptoir oder einer anderen Mineralienhandlung zuzuordnen sind – von Sammlern bei Wanderungen rund um Bayreuth oder bei Exkursionen ins Fichtelgebirge oder in den Frankenwald gefunden und irgendwann der Schule geschenkt. So hinterließ Karl BECK, ein ehemaliger Laborant und Betreuer eines zur Schule gehörenden Alpinums, der Oberrealschule u. a. eine größere Zahl von Sandstein-Varietäten, die er in den 1920er Jahren gesammelt hatte: **Angulatensandstein**<sup>1)</sup> bei **Theta**, **Rhätsandstein** bei **Eckersdorf**, **Coburger Sandstein** bei **Meyernreuth**, **Burgsandstein** aus der Umgebung des **Kleinen Kulm**, **Eisensandstein** bei **Schnabelwaid**, **Lettenkohlsandstein** von **Lessau** und **Benker Sandstein**. Andere Sammler steuerten **Blasensandstein** von der **Rollwenzlei** und **Meyernreuth**, **Arietensandstein** von der **Hohen Warte**, „**Festungssandstein**“ vom **Stadtteil Birken**, **Chirotheriensandstein**<sup>2)</sup> von **Trebgast**, **Eisensandstein** von der **Neubürg bei Mistelgau**, **Sandsteinknollen** vom **Buchstein** und **Arkose** (ein feldspatreicher Sandstein) von **Oberkonnersreuth** bei (Benennungen auf den Originaletiketten). Die Untergliederung der Sandsteine (wie auch anderer Gesteinsarten, z. B. der Kalksteine) ermöglicht dem Geologen die Zuordnung des Gesteins zu einer bestimmten Schicht und verrät grob eine zeitliche Zuordnung, also in welcher erdgeschichtlichen Periode und unter welchen Bedingungen das Gestein entstanden ist. So entstand z. B. der Rhätsandstein am Ende der Trias-Formation. Man nennt die letzte Abteilung der Trias Obertrias oder auch Keuper. Die oberste Stufe davon ist der Obere Keuper, der auch Rhät genannt wird. Durch die stratigraphische Einordnung weiß der Geologe, dass der Rhätsandstein in Eckersdorf vor ungefähr 200 Millionen Jahren entstanden ist. Der Angulatensandstein bei Theta ist ein paar Millionen Jahre jünger. Dieses Gestein ist der ältesten Jura-Formation zuzuordnen, welche die Geologen Schwarzen Jura oder auch Lias nennen. Dagegen ist der Burgsandstein im Mittleren Keuper entstanden und somit älter als der Rhätsandstein. Noch früher hat sich der Lettenkohlsandstein bei Lessau gebildet, im Unteren Keuper vor etwa 233 Millionen Jahren.

Der 528 m hohe **Oschenberg** nahe Bayreuth ist aus Schichten des Mittleren und des Oberen Muschelkalks (Mittlere Trias) aufgebaut, deren Reichtum an Fossilien schon Graf zu MÜNSTER begeisterte. Im Umfeld des Berges können Sammler auch schöne Mineralien, z. B. **Calcite**, oder interessante, teilweise fossilienreiche Steine finden, z. B. **Oolithischen Kalk** (Kalkstein, der aus kugelförmigen Kalkkörpern zusammengesetzt ist), **Trochitenkalk** (Trochiten: versteinerte, ring- oder rädchenförmige Glieder, aus denen sich der Stiel der Seelilien aufbaut) oder **Kalktuffe** (junge, poröse Sedimentgesteine). Unterhalb des Oschenbergs bei **Döhlau** gab es im Mittleren Muschelkalk ein ergiebiges **Gips-** bzw. **Anhydrit-**Vorkommen, wo schon vor mehr als 250 Jahren 100 – 150 cm mächtige Gipsbänke gebrochen wurden. Nach Ausbeutung der oberflächennahen Vorkommen grub man Stollen in den Oschenberg und baute das bis 3 Meter mächtige Gipsflöz unterirdisch ab. Die Grube wurde erst 1997 geschlossen. In der Sammlung finden sich etliche Stücke „**Fasergips**“ von dieser Fundstelle. Fasergips entsteht, wenn in der Gipslagerstätte zirkulierende Wässer zur Lösung von Gips führen, der dann wiederum in Spalten etc. als feine Nadeln ausfällt. ....



Abb. 3.1: Rhätsandstein, Keuper; Eckersdorf; Karl Beck 1926

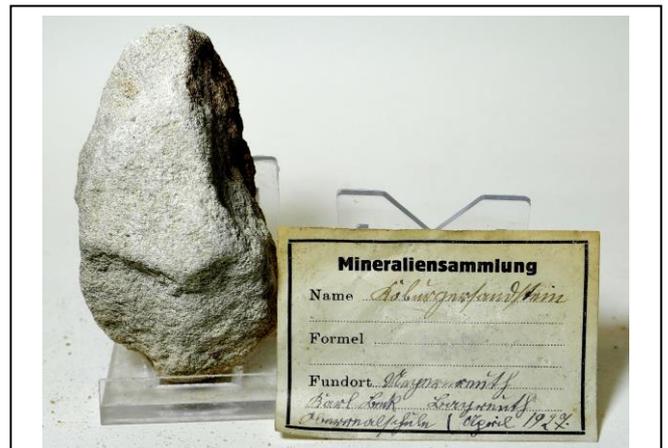


Abb. 3.2: Koburgersandstein, Mayerneuth; Karl Beck 1927

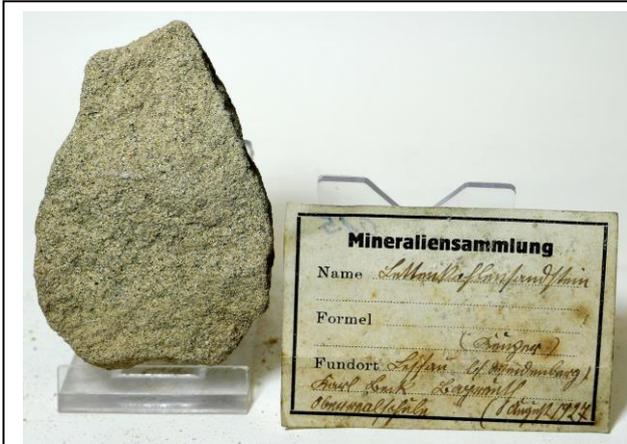


Abb. 3.3: Lettenkohlsandstein, Keuper; Lessau; K. Beck 1927



Abb. 3.4: Benkersandstein, Keuper; Benk; Karl Beck 1927



Abb. 3.5: Eisensandstein, br. Jura; Schnabelwaid; K. Beck 1928



Abb. 3.6: Burgsandstein, Keuper; Kleiner Kulm; K. Beck 1928



Abb. 3.7: Angulatensandstein, br. Jura; Theta; K. Beck 1927

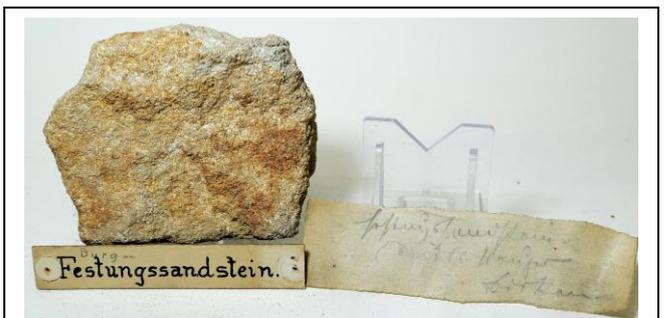


Abb. 3.8: Festungssandstein, mittl. Keuper; Birken; K. Beck (?)

## Leseprobe aus Kapitel 3.4 Das Thüringisch-Fränkisch-Vogtländische Schiefergebirge

.....

Neben dem Schiefer- und Kohleabbau spielte der Bergbau auf Edelmetalle, Kupfer, Eisen und Zinn ab der Mitte des 14. bis in das 20. Jahrhundert eine bedeutende Rolle, wenn auch mit Unterbrechungen aufgrund von kriegerischen Auseinandersetzungen wie dem 30-jähr. Krieg (1618 – 1648). Der Schwerpunkt des Kupfer- und Eisenbergbaus in der Markgrafschaft Bayreuth lag in den Revieren **Steben, Lichtenberg** und **Naila**. Die Berge und Hügel in der Region waren von ergiebigen Mineralgängen durchzogen, überall wurden schon vor Jahrhunderten Schürfgräben, Versuchsschächte und Stollen angelegt. Das meiste Erz wurde im 17. und 18. Jahrhundert abgebaut. Allein die Grube „Wilder Mann“ soll in dieser Zeit bis zu tausend Tonnen Erz in der Woche gefördert haben! 1792 entsandte der preußische König Friedrich Wilhelm II. den jungen Alexander von Humboldt als Bergassessor nach Franken. Der letzte Markgraf Christian Friedrich Carl Alexander hatte 1791 die hoch verschuldete Markgrafschaft und damit auch Lichtenberg und Steben an Preußen verkauft. Humboldt sollte den Bergbau im Frankenwald und im Fichtelgebirge wieder ertrageich machen. Durch die von ihm angestoßenen Reformen und Umstrukturierungen schrieb der Bergbau schon bald schwarze Zahlen. Humboldt erkannte aber auch, dass es Bergleuten an einer soliden Ausbildung fehlte. 1793 richtete er in Steben mit eigenen Finanzmitteln und mit selbst verfassten Lehrbüchern eine freie Bergschule ein. Die Schüler besuchten am Sonntag diese; unter der Woche arbeiteten sie im Bergwerk. Sie wurden ab einem Alter von zwölf Jahren in die Bergschule aufgenommen.

Die große Vielfalt der Bodenschätze in dem Gebiet spiegelt sich auch in der Reichhaltigkeit der Stücke in der Schulsammlung wider. Dazu zählen etliche Stufen mit den Kupfer-Mineralien **Malachit** (*Kupfergrün*), **Tenorit** (*Kupferschwärze*), **Chalkopyrit** (*Kupferkies*), **Cuprit** und mehrere Eisenerzstufen (**Siderit**, **Hämatit**, **Limonit**, **Pyrit**) vom Bergbaurevier **Steben-Mordlau**. Hinzu kommen **Flussspat**, **Granat** von der **Buttermühle** bei **Lichtenberg** und sowie ein altes Stück **Epidot** aus der **Friedensgrube** bei **Lichtenberg**. Humboldt arbeitete auch mit Nachdruck an Verbesserungen der Arbeitsbedingungen für Bergleute. So wurde 1794 auf seine Veranlassung der **Friedrich-Wilhelm-Stollen** auf Mannshöhe angelegt und erstmals durch Grubenlichter ausgeleuchtet. Aus diesem Stollen besitzt die Schulsammlung eine alte **Chalkopyrit**stufe mit aufgewachsenem **Kalkspat** und eine Stufe **Siderit** (*Eisenspat*).

Nicht weit von Bad Steben entfernt liegt **Wallenfels** mit ehemals ergiebigen Blei- und Silbervorkommen von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Schon aus dem 15. und 16. Jahrhundert gibt es Nachweise zu zahlreichen Abbaustellen, welche über die Jahrhunderte immer wieder in Betrieb waren. Wallenfels gehörte zum Hochstift Bamberg. Insbesondere die Carlszeche lieferte über Jahrhunderte hinweg Blei für die Buchdrucker und Silber für die bischöfliche Münze. Mit dem 30-jährigen Krieg endete die Blütezeit dieses Bergbaues. Dennoch wurde bis in das 19. Jahrhundert immer wieder mit wechselndem Erfolg Bergbau betrieben, erst nach dem Ende des ersten Weltkrieges verschwanden die letzten Zechengebäude. Aus der bis 1918 betriebenen **Carlszeche** am Silberberg stammen mehrere ansehnliche Stufen **Galenit** (*Bleiglanz*), teils mit **Sphalerit** (*Zinkblende*) und **Pyrit**. Gelegentlich kann man bei der Carlszeche auch in neuerer Zeit noch fündig werden. 2001 bargen Vater und Sohn Pedall aus einem hydrothermalen Erzgang mit einer Gangbreite von 25 cm an der Entnahmestelle **Barytstufen** (*Schwerspat*), von denen sie eine attraktive Stufe der Schulsammlung schenkten.

Weitere Stücke stammen aus kleineren Gruben, die längst in Vergessenheit geraten sind, z. B.

- aus **Siebenhitz/Joditz**, wo Quarzgänge im Schiefer und im Diabas eisen- und kupferhaltig waren. Ausgebeutet wurde ein über 10 km langer erzreicher Gang. Er soll im 16. Jahrhundert, etwa um 1560, das größte Eisenerzvorkommen der Vogtländischen Mulde gewesen sein. Im Bergamt Bad Steben ist der Betrieb der Grube „Siebenhitz“ noch für die Jahre 1839 – 1846 und 1849 dokumentiert. Den Etiketten nach zu schließen stammen zwei Stufen wohl aus dieser Zeit:



Abb. 3.195: Limonit als Brauner Glaskopf, mit Quarz und Hämatit; Eisenerzgrube Mordlau, Steben



Abb. 3.196: Limonit als Brauner Glaskopf auf Quarz; Bad Stebener Revier, Frankenwald



Abb. 3.197: Limonit als Brauner Glaskopf mit Quarz als Gangart; Bad Steben, Frankenwald

### Leseprobe aus 3.5 Fichtelgebirge und Steinwald

..... Im Fichtelgebirge war die Gewinnung und -verarbeitung von Eisenerzen und weiteren Erzvorkommen bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts von enormer wirtschaftlicher Bedeutung:

**Gleißinger Fels bei Fichtelberg/Neuhaus:** Am Gleißinger Fels wurden Quarzgänge mit hydrothermalen Hämatit-Vererzungen abgebaut. Die Schulsammlung besitzt mehrere Stufen **Eisenglimmer (Silbereisen, Specularit)**, eine grobschuppige Varietät von **Hämatit**, in einem Fall datiert auf das Fundjahr 1850. Es war das Jahr der ersten zeitweisen Schließung des Bergbaubetriebs (danach gab es noch kurze Phasen der Wiederaufnahme). Der Bergbau am Gleißinger Fels wurde bereits 1478 erwähnt. Zunächst erfolgte die Erzgewinnung in zahlreichen sog. Tagverhauen, kleinen offenen Gruben von wenigen Metern Tiefe, ab 1802 auch unter Tage. Der erste Stollen (der „tiefe Stollen“) wurde im selben Jahr in Betrieb genommen. Erwähnenswert ist, dass bereits drei Jahre nach der Eröffnung die vom Bergamt beschäftigten Bergleute aus Kostengründen durch sogenannte Eigelöhner ersetzt wurden, die von Einzelbetrieben zu niedrigen Löhnen angeheuert wurden. Das Erz wurde in Hochöfen in Fichtelberg zu Roheisen verarbeitet und an Hammerwerke der Umgebung weitergegeben. Darin wurde das Roheisen in sogenannten Frischfeuern, die man mit Holzkohle und Blasebälgen betrieb, zu Schmiedeeisen, Blechen und Drahtseilen verarbeitet. Dieses sogenannte „Halbzeug“ haben Arbeiter der Hammerherren anschließend in Hammerwerken zu Fertigprodukten weiterverarbeitet. Als die Betriebe nach der Entwicklung der Koks-Hochöfen im Ruhrgebiet nicht mehr rentabel waren, baute man ab 1789 nur noch den Eisenglimmer (sog. Silbereisen) ab. In Pochwerken und später in einer Mühle zerkleinerte man das Erz und reicherte das Feingut mit Wasser zu reinem Silbereisen an. Mit Öl versetzt, wurde es als hochwertiges Rostschutzmittel in den Handel gebracht. Es wird auch heute noch als Anstrich z. B. für Stahlbrücken und den Eiffelturm verwendet. Ein kleiner Teil des Silbereisens ging in die Herstellung von Brokatdeckchen. Silbereisen wurde auch von den Dragon-Werken in Bayreuth als Glanzzusatz für Brokatmaterialien und Tapeten verwendet. Die Firma wurde 1888 von Georg WILD gegründet und stellte 2005 den Betrieb ein.

1939 wurde der Bergbau am Gleißinger Fels endgültig eingestellt, nachdem ein Bergwerk im inzwischen zum Deutschen Reich gehörenden Kärnten die Produkte günstiger herstellen konnte. Der enorme Holzverbrauch für den Stollenbau und die Verhüttung führte zu einer weitgehenden Entwaldung des Fichtelgebirges. Aufgrund des Holz Mangels musste man am Gleißinger Fels schon ab 1750 den Betrieb einiger Hochöfen einstellen und auch den Bergbau verringern.

Eine weitere wichtige Fundquelle für Erzstufen aus dem Fichtelgebirge war das **Arzberger Revier**, insbesondere die Zeche „**Kleiner Johannes**“ in **Arzberg**. Die Entstehung der dortigen Erzvorkommen geht auf die Anhebung des einstigen Ozeanbeckens und die Auffaltung des Variszischen Gebirges zurück. Vulkanische Gase und Lösungen, reich an Eisen-, Kupfer-, Mangan-, Blei- und Zinkionen, drangen in Klüfte im Gestein ein und kristallisierten als sulfidische Erze aus oder - durch das Eindringen von Wasser und Oxidation - als sauerstoffhaltige Erze wie Limonit. Siderit (Eisenspat, Eisencarbonat) hingegen entstand, als eisenhaltige Lösungen in den Marmor eindringen und Calciumionen gegen Eisenionen ausgetauscht wurden (Umkristallisation). Die Erzlagerstätten hatten eine wechselnde Mächtigkeit bis zu etwa zehn und eine Länge bis zu 200 Metern.

(Quelle: Faltblatt „Kleiner Johannes“, Naturpark Fichtelgebirge, Wunsiedel)

Die erste Blütezeit des Bergbaus im Arzberger Revier war bereits im Mittelalter bis etwa 1400. Durch die Hussitenkriege und den Dreißigjährigen Krieg verfiel der Bergbau, ehe er dann unter der Verwaltung Preußens und dem Wirken Alexander von Humboldts in Arzberg ab 1792 zu einer nochmaligen Blüte kam. Um 1820 wurden jährlich in 42 Gruben von 150 Bergleuten etwa 3000 Tonnen Eisenerz gefördert. 1860 wurde der Abbau wegen Unrentabilität eingestellt, um 1900 nochmals wiederbelebt und 1941 auf der Zeche Kleiner Johannes endgültig beendet.

Die zahlreichen Stücke der Schulsammlung sind zwar nicht datiert, dürften aber im Wesentlichen aus der Abbauperiode in der Mitte des 19. Jahrhunderts stammen. Bei den Mineralstufen handelt es sich überwiegend um **Limonit**, teils als **Glaskopf** ausgebildet, des Weiteren um **Siderit** .....



Abb. 3.393:  
Hämatit als  
Spekularit;  
Gleißinger Fels  
*Eisenglimmer.  
 Schuppiger  
 Rotheisenstein  
 Fichtelgebirge.  
 Von Warmen-  
 steinach auf  
 Neubau*

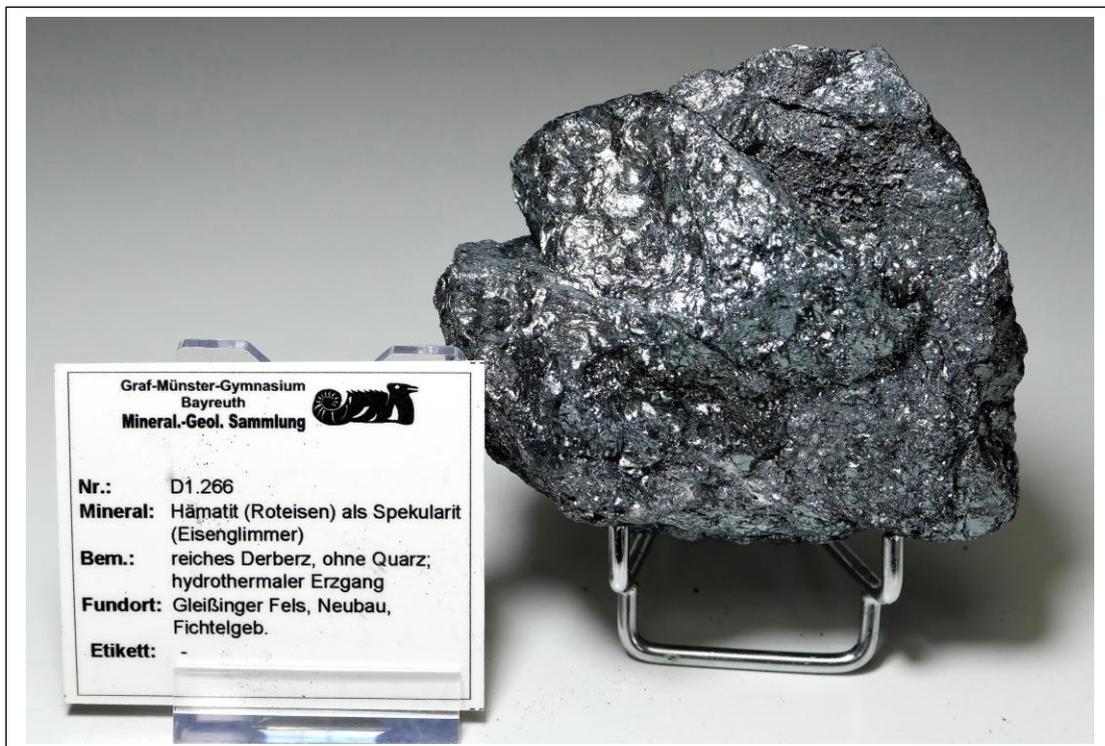


Abb. 3.394:  
Hämatit als  
Spekularit  
(Eisenglimmer);  
Gleißinger Fels



Abb. 3.395:  
Limonit als  
Brauner Glas-  
kopf;  
Arzberg

**3.6. Mehrere *Limonit*stufen** der Schulsammlung stammen aus dem **Eisenerzrevier Amberg – Sulzbach - Auerbach**. Die reichen Erzvorkommen verhalfen der Region schon im Mittelalter zu einer wirtschaftlichen Blütezeit. Nach einem Niedergang zu Beginn des 17. Jahrhunderts kam mit der Gründung der „Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte“ im Jahr 1853 der erneute Aufschwung. Insbesondere der Ausbau des Schienennetzes sorgte für eine hohe Nachfrage an Eisen und beflügelte die Erschließung der ergiebigen Erzvorräte in der gesamten Region, auch weil in Rosenberg mehrere Kokshochöfen der „Maxhütte“ in Betrieb genommen wurden. Der erste Ofen wurde bereits 1864 angeblasen. Um die Jahrhundertwende arbeiteten in sechs Bergwerken ca. tausend Bergleute in Wechselschichten Tag und Nacht. Am bedeutendsten war zunächst das **Grubenfeld Leonie** nord-östlich von **Auerbach**, wo bereits 1857 der neuzeitliche Bergbau in der Region begann. 1904/05 wurden südlich von **Auerbach** im **Grubenfeld Nitzlbuch** die Schachtanlagen Maffei I und Maffei II errichtet. In der Abbauzeit von 1906 bis 1978 förderten die Bergleute allein in der Grube „Nitzlbuch“ insgesamt ca. 16 Millionen Tonnen Erz. Von dieser bedeutendsten Eisenerzgrube Bayerns stammen fast alle Auerbach-Stufen der Schulsammlung. Einige wenige lassen sich auch der **Grube Leonie** zuordnen, z. B. eine **Rockbridgeit**-Stufe (ein seltenes Eisenphosphat-Mineral), die Simon Pedall 2003 auf der Halde fand. Nicht bestimmten Zechen zuordenbar sind die **Limonite** aus **Amberg**. Die Erzförderung fand am Amberger Erzberg statt. Zwischen 1800 und 1845 wurden jährlich im Durchschnitt 7.000 Tonnen Erz gefördert. In der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts schwankte die Förderung zwischen 9.500 und 47.000 Tonnen jährlich, je nachdem, wieviel Erz die benachbarte Maxhütte für die Verhüttung abnahm. Dementsprechend schwankte auch die Zahl der Bergleute zwischen 90 und 440. Die Limonitstufen der Schulsammlung sind vermutlich jüngeren Datums und kommen möglicherweise aus dem Barbaraschacht, der 1883 in Betrieb genommen wurde. Zwischen 1910 und 1916 holten die Bergleute jährlich zwischen 68.000 und 128.000 Tonnen Erz aus dem Berg, die zu dieser Zeit in Hochöfen vor Ort verhüttet wurden.

In der Region wurden auch eisenhaltige Erdfarben gefördert, insbesondere **Ocker** (Gemische aus 5–20 % Brauneisenstein mit Tonmineralen, Quarz und Kalk) im Gebiet um **Pleeh**, Königstein und Neuhaus an der Pegnitz, **Umbrä** (ein toniger, durch Verwitterung mulmiger Brauneisenstein von leber- bis kastanienbrauner Farbe, der neben Eisenoxiden immer auch braunes Mangandioxid = Pyrolusit enthält) aus **Amberg** und **Rötöl** von **Troschenreuth** bei **Pegnitz**. Rötöl oder Bolus ist ein intensiv roter, hämatithaltiger Ton, der seit mehr als 300 Jahren dort abgebaut wird und als Pigment in der Malerei und der Keramik Verwendung findet.

Sammler konnten in den Eisenerzrevieren aber auch andere Mineralien finden. Im Bereich des **Hahnbacher Sattels** hat man in Fortsetzung der Eisenerzvorkommen des Sulzbacher Erzreviers in hellbraunen Quarzsandknollen **Wavellit** gefunden. In der **Grube Leonie** fand man bisweilen **Weinschenkit**, ein seltenes Yttrium-Mineral. Mehrere Abhandlungen gab es in Fachzeitschriften über den **Amberger Phosphorit**, ein sedimentärer Apatit, z. B. im Polytechnischen Journal, Band 144 von 1857. So führte W. MEYER eine genaue Analyse des Phosphorits bei Amberg durch, der sich „*nesterweise im Jurakalke fand*“ und als Dünger erfolgversprechend eingesetzt wurde.

Mit der Industrialisierung wuchs nicht nur die Nachfrage nach Rohstoffen, sondern auch der Energieverbrauch. Der Bedarf wurde im 19. Jahrhundert zunehmend durch Kohle gedeckt, die über das schnell wachsende Schienennetz direkt zu den Großverbrauchern transportiert wurde. Dabei nutzte man nach Möglichkeit Kohlevorkommen in der näheren Umgebung der Erzlagerstätten. Der Bergbau wurde durch den Einsatz kohlebetriebener Dampfmaschinen revolutioniert, weil diese das Abpumpen großer Wassermengen ermöglichten, so dass man die häufig auftretenden Grundwasserprobleme früherer Zeiten besser unter Kontrolle bekam. Dies war wiederum die Voraussetzung, um in immer größere Tiefen vorzudringen und vom Stollen- zum Tiefbergbau überzugehen.

In der Oberpfalz befeuerte man die Dampfmaschinen anfangs oft noch mit Torf u. a. aus Vilseck, Pressath, Grafenwöhr und Vohenstrauß, bald aber mit der viel effizienteren Kohle aus dem **Oberpfälzer Braunkohlerevier**, z. B. aus der FürstENZEHE bei Amberg, dem Raum Wackersdorf .....



Abb. 3.448:  
Limonit als  
Brauner Glas-  
kopf;  
Grube Maffei,  
Nitzlbuch,  
Auerbach  
Brauner Glas-  
kopf, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> +  
H<sub>2</sub>O  
Auerbach  
(Oberpfalz)



Abb. 3.449: Limonit als Brauner Glaskopf; Grube Maffei, Nitzlbuch, Auerbach



Abb. 3.450: Limonit als Brauner Glaskopf; Grube Maffei, Nitzlbuch, Auerbach

Brauneisenstein; Auerbach (Oberpfalz)

**3.10** Eine beachtliche Anzahl von Stücken stammt aus dem Sudetenland, aus den ehemals deutschsprachigen Landstrichen **Böhmens**, und weiteren Bergbauregionen der österreichisch-ungarischen Monarchie. Mehrere Mineralstufen wurden in den Zinklagerstätten bei **Schlaggenwald** (heute Horni Slavkov) gefunden. Der Ort liegt im Kaiserwald, einem waldreichen Mittelgebirge zwischen Karlsbad, Franzensbad und Marienbad. Der Zinnerzabbau begann ab dem 14. Jahrhundert und wurde in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts eingestellt. Das wichtigste Zinnerz war **Kassiterit**, welches sich in der Sammlung auch in den meisten Stufen von dort findet, außerdem **Molybdänit** (*Molybdänglanz*), **Chalkopyrit** (*Kupferkies*), **Arsenopyrit** (*Arsenkies*), **Siderit** (*Eisenspat*), teilweise vergesellschaftet mit **Fluorit** oder Mineralen der **Apatit**-Gruppe, sowie die seltene lauchgrüne Chalcedon-Varietät **Prasem** (siehe Abschnitt 3.17). Schlaggenwald ist auch die Typlokalität für das seltene Mangan-Aluminium-Silikat **Karpholith**.

Am Rande des Kaiserwalds liegt der Ort **Elbogen** (Loket). Von dort stammt eine **Orthoklas**-Stufe, hier als ausgewitterter Zwilling aus Granit. Bei dem kleinen Ort **Miltigau**, heute eine Wüstung, fand man kryptokristallinen Quarz als braunen, grobkörnigen „**Menilit**“ (Knollenopal, s. Abschnitt 3.17).

Nordböhmen und die nördliche Oberpfalz waren im Tertiär Schauplatz einer regen vulkanischen Aktivität. Beispielsweise befand sich anstelle des heutigen Duppauer Gebirges unweit von Karlsbad ein dem Ätna vergleichbarer, etwa 2000 Meter hoher Super-Vulkan, der bei seinem Ausbruch im oberen Eozän (vor etwa 35 bis 30 Millionen Jahren) explodierte und einen Einsturzkrater, den Duppauer Kessel, hinterließ. Mit seinen Laven und bis zu 50 Meter mächtigen klastischen Auswürfen bedeckte er eine Fläche von etwa 1200 Quadratkilometer, was in etwa der Fläche des Landkreises Bayreuth entspricht.

Vulkanische Gesteine und Minerale aus dieser Region sind auch in unserer Sammlung präsent: **Breccie** aus **Steingrub** (Lomnička), **Diorit-Mandelstein**, **Phonolith** (*Klingstein*), **Porzellanjaspis** (eine Opalvarietät) und **Hornstein** (Hornsteine bestehen weitgehend aus Opal, aus Gemischen von Opal mit Chalcedon oder aus Chalcedon; siehe Abschnitt 3.17) aus der Umgebung von **Karlsbad** (Karlovy Vary), **Nephelinphonolith** aus **Brüx** (Most) und grünes bis gelbes **Olivin** in Basalt vom 590 Meter hohen Vulkan **Eisenbühl** (letzter Ausbruch vor etwa 300000 Jahren) und bei **Teplitz** (Teplice). Vulkanische Gesteine und Mineralien enthält die Sammlung auch vom **Großen Teichelberg** im Steinwald, aus dem vor 21,4 Millionen Jahren Lava in mehreren Phasen ausbrach.

Die zahlreichen Thermalquellen der böhmischen Bäder geben noch heute Zeugnis von der einstigen vulkanischen Aktivität. Bei deren Austritt kommt es oft zu mineralischen Ablagerungen, den Sinterbildungen. Berühmt sind die **Karlsbader Sprudelsteine** (**Aragonitsinter**). Ein Stück ist lagenweise gebändert, was sich durch Unterschiede im Eisengehalt des Wassers erklären lässt. Auch die **Karlsbader Erbsensteine** (**Pisoide**, von lat. *pisum* „Erbse“) sind Aragonitsinter. Die weiß-graue Varietät ist eine Ansammlung von Kalkkugeln mit Aragonit, die beim Austritt der heißen Quellen durch schalige Anlagerung um schwebende Fremdkörper entstehen. Die Erbsenstein-Vorkommen in Karlsbad wurden bereits von J. W. von GOETHE in einer Abhandlung beschrieben.

Sechs Kilometer nordöstlich von Franzensbad befindet sich das Naturschutzgebiet **Soos**. Es handelt sich um ein Torf- und Mineralwiesenmoor mit aus Mofetten ausströmendem Gas. Dort wurde ein Belegstück **Vivianit** (*Blaueisenerz*) als sedimentäre Bildung im Moor gefunden.

Etwa 30 Kilometer westlich von Pilsen, an einer alten Handelsstraße zwischen Prag und Nürnberg, liegt am gleichnamigen Fluss die Stadt **Mies** (Stribro). Die Stadt hatte ihre Blütezeit im 18. Jahrhundert, als man in der Umgebung ergiebige silberhaltige Bleierzvorkommen erschloss. Im 19. Jahrhundert entwickelte sich Mies zu einem der bedeutendsten Bleibergbaugebiete der Donaumonarchie. Erst 1909 wurde die Förderung wegen der niedrigen Preise für Blei eingestellt.

Die Sammlung besitzt vier Stufen aus Mies mit den Mineralien **Galenit** (*Bleiglanz*), **Pyromorphit** (*Braunbleierz*) und **Cerussit** (*Weißbleierz*). .....

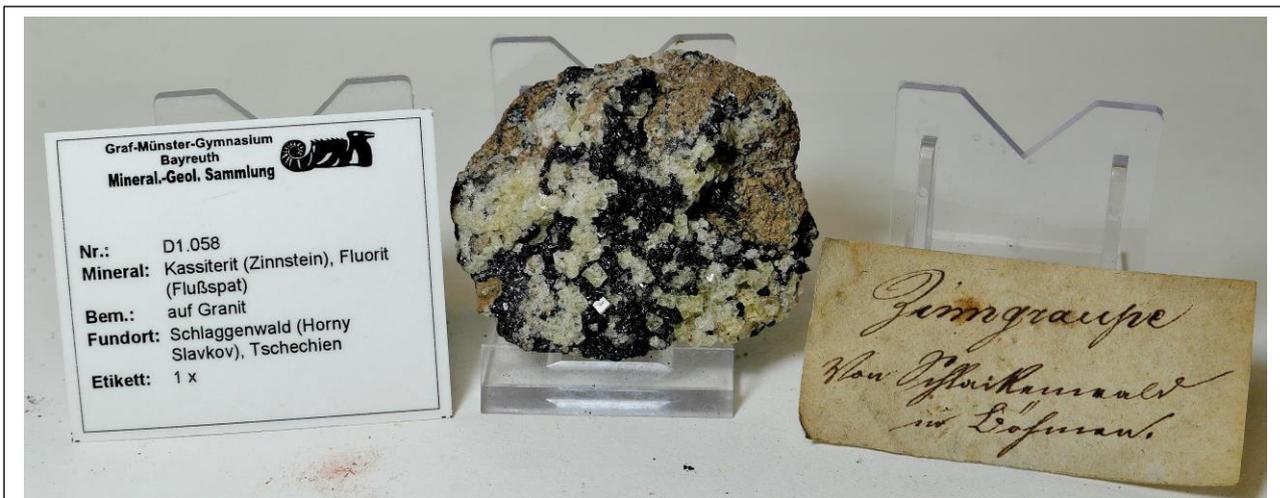


Abb. 3.584: Kassiterit (Zinnstein), Fluorit; Schlaggenwald

Zinngraupe; von Schlaggenwald in Böhmen



Abb. 3.585: Kassiterit (Zinnstein) in Quarzgang, Glimmerschiefer

Zinnstein, Zinnerz, Kassiterit SnO<sub>2</sub>; Schlaggenwald



Abb. 3.586: Molybdänit; Schlaggenwald

Molybdänglanz, Wasserblei, Molybdänit; Schlaggenwald

#### Leseprobe aus Kapitel 4 Mineralienkontore, Sammler und alte Etiketten

Wie bereits in Kapitel 1 ausgeführt, wurde neben dem staatlichen Kreis-Naturalienkabinett auch eine Schulsammlung aufgebaut. Dr. BRAUN hatte gleich nach Gründung der Schule die Genehmigung zum Ankauf von Mineralien, Gesteinen und Fossilien zu Anschauungszwecken erhalten. Über den Mineralienhandel des **Dr. J. G. SCHNEIDER**, von dem Dr. BRAUN Anschauungsmaterial bezog, konnte der Autor nur wenig in Erfahrung bringen. Er inserierte aber in Fachjournalen, z. B. im Jahr 1817 wie folgt: *Ankündigung vollständiger und sehr instructiver oryktognostischer Mineralien-Sammlungen in kleinem Formate zum Selbst-Unterricht, nach des Herrn B. R. Werner's neuestem Systeme geordnet und beschrieben*. Die Vorzüge einer derartigen Sammlung werden nachfolgend auf acht Seiten ausführlichst dargelegt. Das Verzeichnis umfasst dann über 600 Stücke, geordnet nach Klassen (Erdige Fossilien, metallische Fossilien usw.) und Geschlechtern (z. B. Kiesel-Geschlecht, Kalk-Geschlecht, Kupfer-Geschlecht), angeboten in zwei Größen: *1 ½ - 2 Zoll* und *2 Zoll und darüber* (Schulsammlung) *zu 45 bzw. zu 71 rheinischen Gulden* (1 Gulden entspricht ca. 10 Euro). Die noch vorhandenen Stücke und Etiketten dieser Herkunft sind nummeriert, allerdings fehlen des Öfteren exakte Angaben zum Fundort, da es hier vorrangig um das Kennenlernen und Identifizieren der Mineralien ging. Eine positive Bewertung fand sich im Systematischen Handbuch der Pharmazie von 1831: *Die Mineraliensammlungen, welche Hr. Dr. Joh. Georg Schneider in Hof im Bayreuthischen liefert, sind sehr empfehlenswert*. Für Schulzwecke war die Sammlung - da um Vollständigkeit bemüht - eigentlich viel zu umfangreich, und für Schüler waren die einzelnen Mineralien wohl oft nur schwer oder gar nicht zu unterscheiden. Auch war die Qualität der kleinen Belegstücke meistens eher bescheiden, was eine genaue Identifikation zusätzlich erschwert haben dürfte.



Abb. 4.1: Limonit als oolithisches Eisenerz Rother Thoneisenstein körnig mit Conchilien. Aalen in Württemberg. 586.



Abb. 4.2: Olivin (grün) als Einschluss in blasiger, tertiärer Basaltlava Olivin in Basalt. Böhmen. 10.

Dr. BRAUN konnte 1839 eine *geognostisch-petrefactologische Sammlung* mit insgesamt 600 Gesteinen und Fossilien vom **Heidelberger Mineralien Comptoir** anschaffen, die für 200 Gulden offeriert wurde. Das Comptoir bot in der ersten Hälfte und in der Mitte des 19. Jahrhunderts zahlreiche Sammlungen verschiedener Größe mit verschiedenen Schwerpunkten an, einige Verzeichnisse sind in einem Nachdruck der Kataloge oder auch im Internet zu finden. Leider ist ein zur Schulsammlung passendes Verzeichnis darin nicht enthalten, und ein solches ist auch in der Schule nicht mehr auffindbar. Aufgrund der charakteristischen blauen Rautenetiketten auf den Stücken kann man aber erkennen, welche davon später umetikettiert wurden, bzw. welche zu dieser Sammlung gehören, auch wenn keine Etiketten mehr vorhanden sind. In der digitalen Bildsammlung sind auch diese Stücke erfasst. Im Folgenden werden einige besonders ansehnliche Handstücke, geordnet nach Magmatiten, Sedimenten und Metamorphiten, vorgestellt.

Einige Fossilien aus der angekauften Serie sind hauptsächlich im Kapitel 5 abgebildet.



Abb. 4.3: Basalt. Marburg. Hessen.



Abb. 4.4: Aphanit. Hoxhohl unfern Zwingenberg. Hessen.



Abb. 4.5: Vulkanischer Tuff. Monte Verde unfern Rom.



Abb. 4.6: Basaltische Schlacke. Kammerberg bei Eger. Böhmen.



Abb. 4.7: Phonolith. Oberwiddersheim. Vogelsgebirge.



Abb. 4.8: Phonolith-Tuff. Schachau im Rhöngebirge.

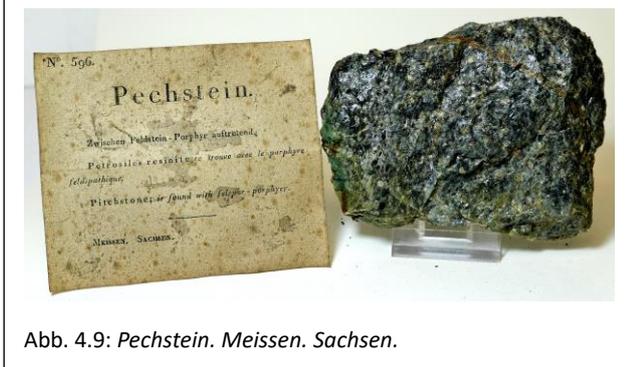


Abb. 4.9: Pechstein. Meissen. Sachsen.



Abb. 4.10: Perlstein. Euganeen. (Vulkangebirge SW Padua)

## Leseprobe aus Kapitel 5.1 Fossilien aus dem **Paläozoikum**

In der Sammlung sind nur einzelne Stücke aus dem Erdaltertum vorhanden. Dies könnte mit den vergleichsweise wenigen fossilführenden, paläozoischen Schichten in der Region zusammenhängen, die im 19. Jahrhundert erschlossen waren. Eine Ausnahme bilden die zahlreichen, kleinen Trilobitenfundstücke aus dem Böhmischem Karst im Bezirk Beraun, die der silurischen Formation zuzuordnen sind. Die Gegend muss insbesondere im 19. Jahrhundert ein wahres Paradies für Fossiliensammler gewesen sein, insbesondere der kleine Wallfahrtsort St. Johann unter dem Felsen, der auf einigen Etiketten mit dem zweiten Namen St. Ivan vermerkt ist, nebst dem Bezirk Beraun und der Angabe, dass der Fundort sechs Gehstunden südwestlich von Prag liegt. Im Bezirk Beraun hat man auch Orthoceraten gefunden, Kopffüßer mit einer geraden Schale. Das Sammlungsstück der Schule, ein schwarzgrauer Orthoceras stammt allerdings aus Kirchgattendorf, einem alten Fundgebiet bei Hof. Er ist dem Devon zuzuordnen.

FRAAS charakterisiert die Trilobiten wie folgt (S. 131 f.): *Vor allen anderen verdienen besondere Beachtung die höchst eigenthümlich organisirten Wesen aus der Klasse der Kruster, die nach der Dreizahl ihrer Gliederung sogenannten Trilobiten. Drei Abtheilungen nach der Länge: Kopf, Rumpf, Schwanz, und drei nach der Breite: Mittelsegment, rechte und linke Seite bezeichnen diese alte, schon in der nächsten Periode wieder vom Schauplatz der Erde verschwindende Sippe. Sie kommen theils ausgestreckt vor, wie unter Paradoxites bohemicus †, theils rollen sie sich ein, wie die bekannten Kellerasseln. Ihre Formen sind in Folge neuester Untersuchungen viel mannigfaltiger, als man früher glaubte, existiren doch schon über 600 Species nur von Trilobiten. Von den kleinsten Formen einer Linse, [...] bis zur Größe des tropischen Molluskenkrebses (gemeint ist der Pfeilschwanzkrebs Limulus; Anm. des Verfassers) [...] finden sich alle denkbaren Übergänge. [...]*

*Von den Weichtheilen ist begreiflich nichts mehr vorhanden, doch nimmt man an, [...] daß unter dem Mittelschild des Trilobiten Bewegungsorgane waren, die als Füße und Kiemen zugleich dienten. Wir gehen auf die Organisation dieser Thiere darum näher ein, weil an ihnen die Theorie der successiven Entwicklung aus dem Unvollkommenen zum Vollkommenen (nach der Evolutionstheorie von Jean-Baptiste Pierre Antoine de MONET, Chevalier de LAMARCK (1744 - 1829), ein französischer Botaniker, Zoologe und Entwicklungsbiologe; Anm. des Verfassers) sich einen schlagenden Beweis holen kann. Mit den jetzt lebenden Krustern verglichen stellen die Trilobiten embryonale Formen dar, Formen, die an heutigen Geschlechtern nur kurzzeitig andauern, in der Silurzeit aber den Zustand der damaligen Vollkommenheit repräsentierten. Sie sind uns der Beweis der stetigen Entwicklung der Erde und des Lebens auf Erden, das im Großen Ganzen der Perioden ähnliche Stadien durchlief, wie heutzutage das Leben des Individuums. (vgl. Biogenetische Grundregel, von Ernst HAECKEL (1866) formuliertes Naturgesetz, das besagt, dass die Entwicklung des Einzelwesens die kurze Wiederholung seiner Stammesgeschichte ist. Grundlage der Regel ist nach heutigem Verständnis, dass die Individualentwicklung auf alten Entwicklungsprogrammen der stammesgeschichtlichen Vorfahren aufbaut; Anm. des Verfassers.)*

*Besonderer Erwähnung werth ist noch das Auge des Trilobiten, das in manchen Lagen in seiner ganzen Zartheit und wunderbaren Vollendung erhalten ist. Die nähere Untersuchung des Trilobitenauges weist einige hundert beinahe kugelige Krystallinsen nach, die an der Oberfläche der Hornhaut befestigt sind, dass ein Umhersehen nach allen Richtungen ermöglicht war. Die ganze optische Einrichtung dieser Augen stimmt so sehr mit den jetzt noch herrschenden optischen Gesetzen, dass entschieden verboten ist, in Luft, Wasser und Strahlenbrechung irgend andere Anordnungen zu statuieren, als wir sie heutzutage kennen. Entschieden Unrecht hat, wer sich das silurische Urmeer als trübes Fluidum, von gleich trüber und matter Sonne erleuchtet denkt, die kaum die Urnebel zu durchdringen vermochte. Das Trilobitenauge in seiner wundervollen, auf strahlendes Sonnenlicht berechneten Zusammensetzung verweist solche Anschauungen mit einem Male in 's Gebiet des Phantasie.*

.....

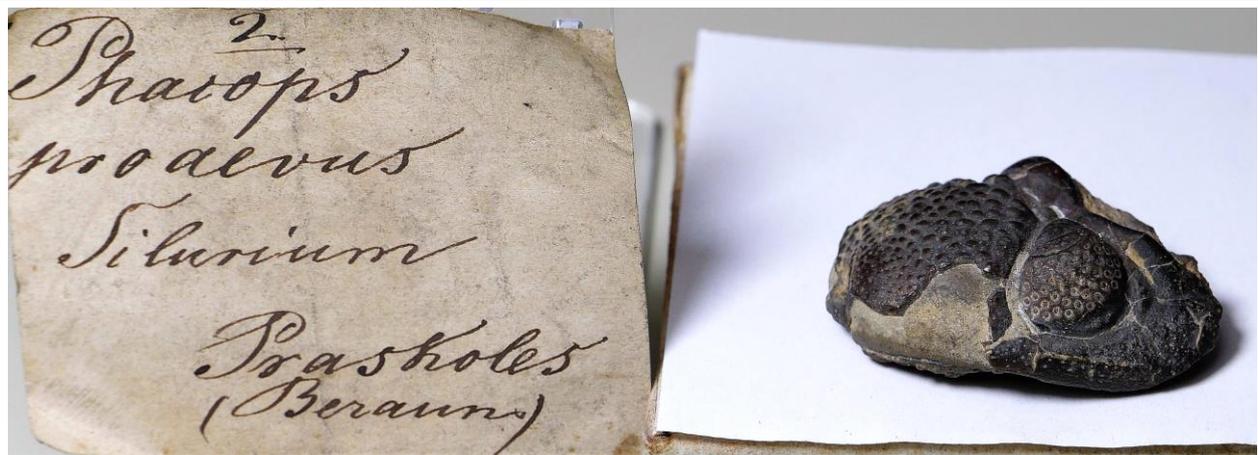


Abb. 5.6: *Phacops proaevus*, Silurium; Praskoles (Beraun), Böhmen. Klasse: Trilobita †; Stamm: Arthropoda (Gliederfüßer)

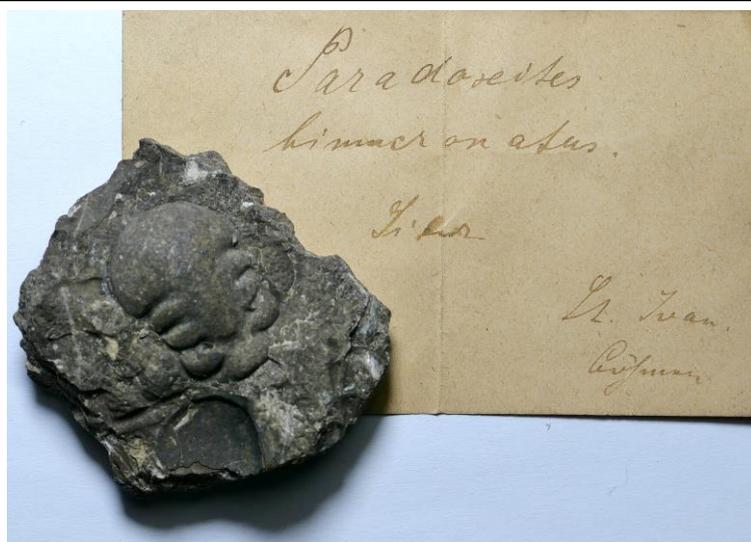


Abb. 5.7: *Paradoxites bimucronatus*, Silur; St. Ivan, Böhmen

Klasse: Trilobita †; Stamm: Arthropoda (Gliederfüßer)

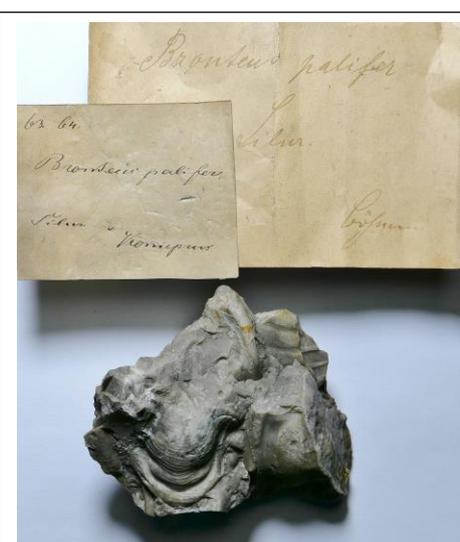


Abb. 5.8: *Bronteus palifer*, Silur; Konieprus, Böhmen. Klasse: Trilobita †;

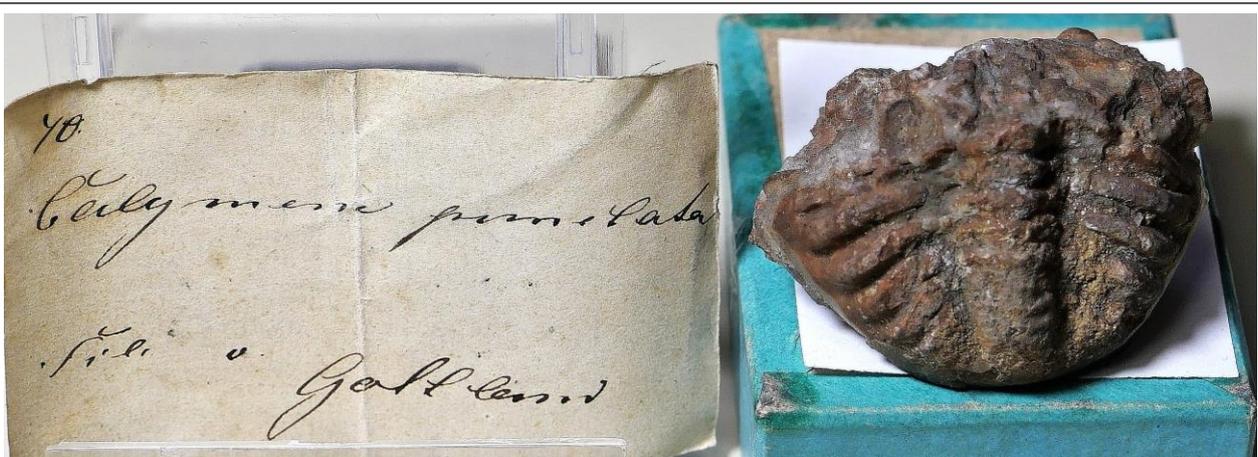


Abb. 5.9: *Calymene spec.*, Silur; Gotland. Klasse: Trilobita †; Stamm: Arthropoda (Gliederfüßer)

Im Silur befand sich ein großer Teil Skandinaviens und des Baltikums auf dem Urkontinent Baltica und dessen Schelf. Das Gebiet um die heutige Insel Gotland lag südlich des Äquators und war von einem seichten, warmen und lichtdurchfluteten Meer bedeckt. Unter tropischen Bedingungen konnten sich mächtige Korallenriffe ausbilden, Lebensraum für zahlreiche andere Tierformen wie Armfüßer, Muscheln, Seelilien und eben auch Trilobiten. Vertreter der Gattung *Calymene* finden sich vor allem in den sogenannten Slite-Schichten (Alter ca. 300 Millionen Jahre), die heute den Nordosten der Insel bilden. Bei den Gesteinen handelt es sich um Kalksteine, Mergel, Sand und Slitsteine (Sedimentgesteine mit Mineralkörnern in einer Korngröße von 0,002 - 0,063 mm). Besonders fossilreich ist der Slite-Kalk.

Leseprobe aus Kapitel 5.2 Fossilien aus dem **Mesozoikum**

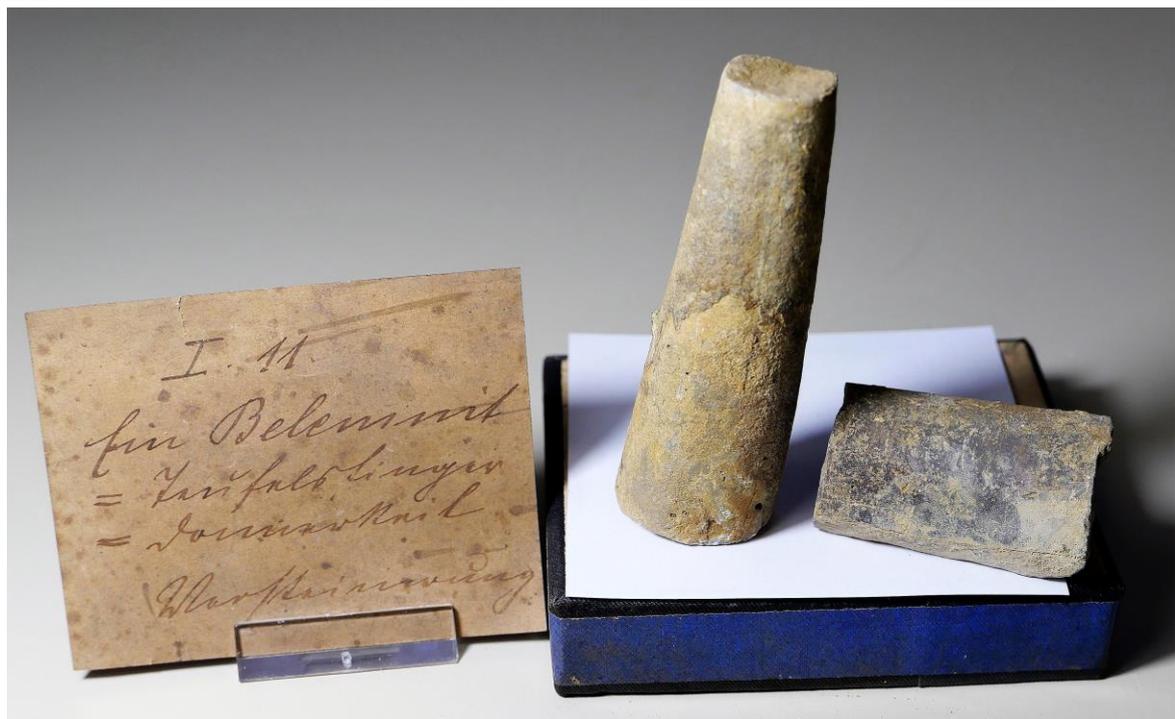


Abb. 5.58: Ein Belemnit = Teufelsfinger = Donnerkeil. Versteinerung



Abb. 5.59: Belemnitenplatte (sog. „Belemniten-Schlachtfeld“); Lias

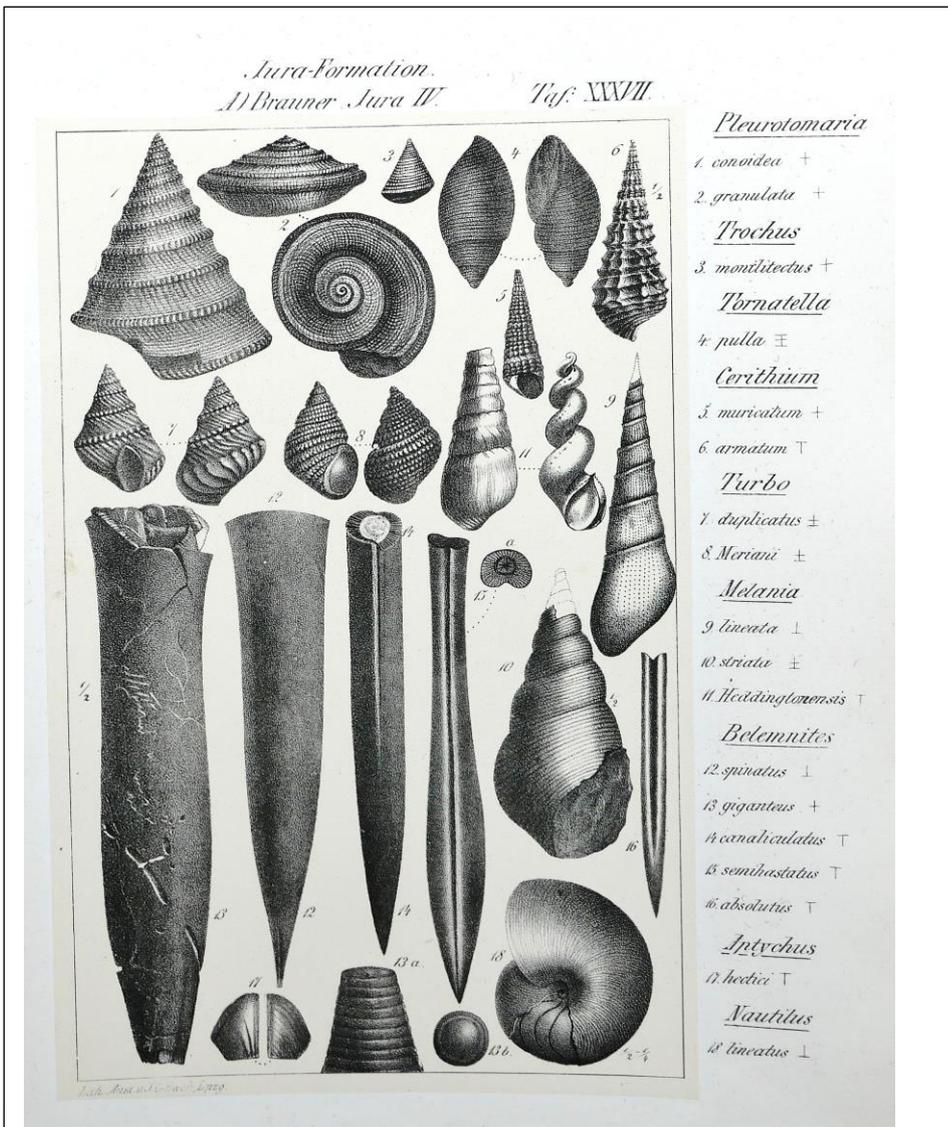


Abb. 5.60:

Jura-Formation.

A) Brauner Jura IV.

Tafel XXXVIII.

Atlas zum Lehrbuch der

Geognosie von C. F.

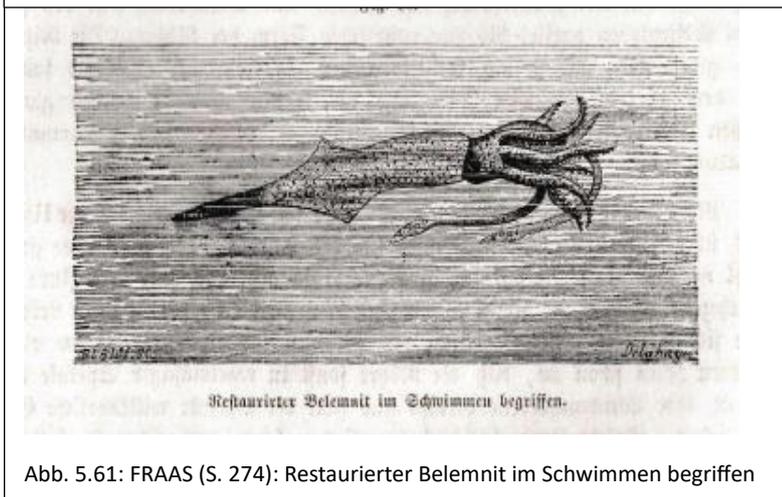


Abb. 5.61: FRAAS (S. 274): Restaurierter Belemnit im Schwimmen begriffen

FRAAS (S. 274/275) beschreibt die Belemniten wie folgt: *Neben dem rührigen, arbeitsamen Gewerbsmann, der dem Fortschritt jeder Zeit huldigt, lebt überall und zu jeder Zeit auch der philisterhafte Spießbürger, immer zufrieden, wenn es nichts Neues gibt, das sein behagliches Leben stört. So lebte neben und mit dem in steter frischer Entwicklung begriffenen Ammoniten der abergläubische, einfältige Belemnit\*).*

\*) βελεμνον, das Geschoß

Die Werke, die er hinterließ, sind höchst simpler Natur, so daß es gar nicht möglich ist, auf das Leben und die Physiognomie dieser Geschöpfe irgend welche Schlüsse zu ziehen.

Theophrast kennt schon diese Reste. [...] Das deutsche Volk nennt sie seit alter Zeit Finger des Teufels, Donnerkeule, Alpschoß, mit denen man Aberglauben trieb, und die vorzüglich sind gegen den Alpdruck (Alpträume, Anm. des Verfassers). Der Schwabe nennt sie kurz Katzensteine, denn gerieben riechen sie nach Katzenpiß.

## Leseprobe aus Kapitel 6 Die Präsentation der Sammlungen heute

Seit Abschluss der Restaurierungsarbeiten wird ein Großteil der Exponate in Vitrinen und Glas-schränken bzw. Schränken mit verglasten Fronttüren präsentiert. Aus Platzgründen mussten aber auch etliche Stücke in Schüben untergebracht werden.

### 6.1 Historische Fossiliensammlung

Umfang: ca. 700 Fossilien

**Fossilienschränke Blindgang 3. Stock:** Die Fossilien sind nach Epochen geordnet, die Gestaltung der Schränke mit Trias-, Jura- und Kreide-Fossilien erfolgte durch ein Schüler-Seminar mit tatkräftiger Unterstützung von Andreas PISTOR, die Schränke mit Fossilien aus dem Erdaltertum und der Erdneuzeit wurden vom Autor gestaltet, ebenso die Rahmengestaltung mit historischen Bildtafeln sowie die Bild- und Textgestaltung komplett oder in Teilen in allen Schränken.

**Fossilievitrinen Blindgang Erdgeschoss:** Die Fossilien sind nach dem Natürlichen System geordnet, das auf den abgestuften verwandtschaftlichen Beziehungen der Lebewesen untereinander basiert. Die Gestaltung in der jetzigen Form mit zusätzlichen Informationen erfolgte durch den Autor, eine erste Fassung sowie die gesamte Bildgestaltung und Ausgestaltung der Vitrinen durch Alice RIEDEL im Rahmen einer beachtenswerten Facharbeit in Biologie. Das „Placodus-Skelett“ wurde 1996/97 vom damaligen Studienreferendar Markus EIBER und einer 6. Klasse aus Draht und Toilettenpapier bzw. Bauschaum (Schädel) konstruiert und zusammengebaut. Die LED-Beleuchtung konzipierten D. BUDE und A. PISTOR. Beide übernahmen auch den komplizierten Einbau der LED-Streifen im Rahmen eines ehrenamtlichen Projektes.

**6.2 Schenkung Werner KÜFNER:** Die sehenswerte Fossiliensammlung des ehemaligen Kollegen ist in einer Vitrine im Mittelgang des Erdgeschosses ausgestellt. Der Schwerpunkt der Sammlung liegt auf Fundstücken aus dem Unteren Jura. Die schwierige systematische Einordnung der Fundstücke und der Fundortnachweis erfolgte – soweit möglich – dankenswerter Weise durch Andreas PISTOR, die Gestaltung der Vitrinen durch den Autor.



Abb. 6.1: Fossilienschränke, Fossilien geordnet nach Epochen



Abb. 6.8: Gesamtansicht der Fossilienausstellung im EG, Hauptbau:

Ausstellungsvitrinen mit Fossilien, geordnet nach systematischen Kriterien, darüber Bildgestaltung von Alice RIEDEL mit dem Thema: die Region um Bayreuth zu Zeiten des Pflasterzahnsauriers Placodus gigas.

An der Decke hängt das Modell eines Skeletts des Pflasterzahnsauriers Placodus gigas;

Schülerarbeit einer 6. Klasse unter der Anleitung von Markus EIBER



Abb. 6.15: Sammlung Küfner, Schwerpunkt Ammoniten aus der Fränkischen Schweiz



Abb. 6.36: Magmatite: Porphyre, Granite, Syenite



Abb. 6.37: Metamorphite



Abb. 6.38: Grobsedimente



Abb. 6.52: Schülerinnen eines P-Seminars an einer Präparationskammer



Abb.6.53: Schüler eines P-Seminars bei der Präparation

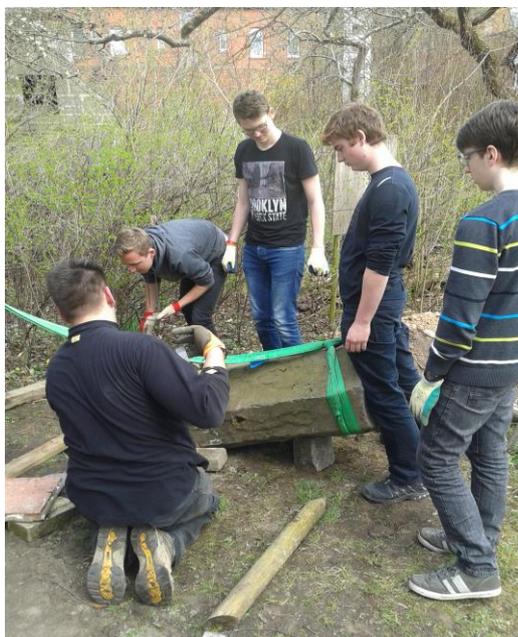


Abb. 6.66: Schüler eines P-Seminars beim Aufstellen der Basaltsäule



Abb. 6.67: Horst LOCHNER mit einer von ihm gestifteten Bronze-Plastik eines Falken, jetzt positioniert auf dem Dach des Fachwerkhauses im Schulgarten. H. LOCHNER war Spender und Organisator der Steine des Geopfads



Abb. 6.69 – 6.74: Geologie-Praktikum mit Schülerinnen und Schülern einer 6. Klasse mit Frau KALISCH



## Leseprobe aus Kapitel 7 Naturgeschichte als Vorläufer des Biologieunterrichts

Biologieunterricht wie wir ihn heute kennen gab es im 19. Jh. noch nicht, wie auch die Biologie als eigenständige Naturwissenschaft noch nicht etabliert war. Das Interesse an zoologisch-botanischen Inhalten und Fragestellungen war allerdings groß. Die diesbezügliche Unterrichtung der Schüler erfolgte in einem als „Naturgeschichte“ und später als „Naturkunde“ bezeichneten Fach, in dem diese Inhalte im Unterschied zum aktuellen Biologieunterricht jedoch eng mit geologischen und paläontologischen Aspekten verknüpft war. Dr. BRAUN thematisierte im Fach Naturgeschichte die *lebendigen oder belebten Naturkörper* - von wenigen Schuljahren zu Beginn seiner Lehrtätigkeit abgesehen - im 1. *Cursus*. Er orientierte sich an FÜRNRÖHRS Werk „Grundzüge der Naturgeschichte für den ersten Unterricht, besonders für höhere Bürger- und Gewerbschulen“, welches auch im Folgenden zitiert wird. Um eine ungefähre Vorstellung über die konkreten Inhalte von Dr. BRAUNS Naturkundeunterricht zu gewinnen, wurde vom Autor zusätzlich das „Handbuch der Naturgeschichte“ von Dr. Andreas WAGNER herangezogen. Beide Werke sind etwa zur gleichen Zeit erschienen (1836 bzw. 1837) und geben einen hinreichenden Einblick zum damaligen Kenntnisstand der Naturgeschichte des Tier- und Pflanzenreiches. Grundlegendes Strukturierungsprinzip des naturkundlichen Unterrichts war der systematische Ansatz, d. h. die Behandlung der Hauptgruppen des Tier- und Pflanzenreichs, ausgehend von höher organisierten Formen zu einfach gebauten Organismen. Die gegenseitige Abgrenzung der *Arten, Gattungen, Ordnungen* und *Klassen* erfolgt im Wesentlichen anhand relativ weniger morphologischer und anatomischer Merkmale, die an einem oder auch an mehreren Beispielen in stets ähnlicher Abfolge, also nach der sogenannten „Kopf-Schwanz-Methode“ abgearbeitet werden. An diesem Prinzip hielt später auch Professor Dr. Otto SCHMEIL fest. Die 1. Auflage seines „Naturwissenschaftlichen Unterrichtswerks“ erschien 1899, die 40. Auflage bereits im Jahre 1918. Noch in den 1960er Jahren waren die lernmittelfreien Biologiebücher von SCHMEIL allgemein verbreitet, wobei nach dem II. Weltkrieg zunehmend auch physiologische, ökologische oder genetische Aspekte berücksichtigt wurden, insbesondere in den höheren Jahrgangsstufen. Bei der Behandlung der einzelnen Arten kam neben den morphologisch-anatomischen Merkmalen noch deren Bedeutung für den Menschen zur Sprache, sei es als Nutztier, Jagdwild, Nutzpflanze oder als Schädling, Krankheitsüberträger, Giftpflanze.

Die folgenden Auszüge mit ausgewählten Beispielen aus FÜRNRÖHRS Naturgeschichte (S. 15 ff.) zeigen, dass sich die systematische Gliederung zur Zeiten Dr. BRAUNS in Teilen deutlich von der heutigen Kategorisierung unterschieden hat:

### *I. Theil. Zoologie.*

*Die Thiere sind belebte Lebewesen, welche einer willkürlichen Bewegung fähig sind, Empfindung besitzen und ihre Nahrung durch den Mund aufnehmen.*

*Alle Verrichtungen, die wir bei den Thieren bemerken, lassen sich in vegetative oder pflanzliche und in animalische oder thierische eintheilen. Zu den ersteren rechnen wir diejenigen, welche das Thier mit einer Pflanze gemein hat, nämlich die Ernährung und Vermehrung, zu den letzteren jene, welche dem Thiere eigenthümlich zukommen, die Bewegung und Empfindung. Für jede dieser Verrichtungen sind bestimmte Organe vorhanden [...].*

Die einzelnen Organe bzw. Organsysteme werden hinsichtlich des Baues und der Funktion bzw. den Funktionen im Wesentlichen am Beispiel des Menschen bzw. der Säugetiere beschrieben:

*Eintheilung der Thiere. Alle Thiere zerfallen nach dem großen Naturforscher Cuvier [...] zuerst in vier Hauptgruppen: in Wirbel- oder Rückgraththiere, in Gliederthiere, in Weichthiere oder Mollusken und in Strahlthiere.*

*Die Wirbelthiere besitzen im Innern ihres Körpers ein Knochengerüste, an welches die Muskeln befestigt sind, und welches auch ihr Gehirn und Rückenmark umschließt. Das Blut ist roth und das Nervensystem vollständig entwickelt.*

.....



Abb. 7.4: Luchs und Schakal

*Der Luchs: röthlichfalb, mit undeutlichen Flecken, die spitzigen Ohren mit einem Haarpinsel, der Schwanz kurz, die Länge  $3\frac{1}{2}$  Fuß. – Dies ist die größte Katzenart, welche wild in unserem Welttheil vorkommt, doch ist sie in Deutschland so ziemlich ausgerottet [...]. Der Luchs ist ein kühner Räuber, der zwar den Menschen fürchtet, aber an den Hausthieren und dem Wilde großen Schaden anrichtet, zumal da er, wenn er in einer Heerde einbricht, alles erwürgt. Er geht in der Morgen- und in der Abenddämmerung auf Beute aus, und stellt Hirschen, Rennthieren, Schafen, Mäusen und Vögeln nach. Diesen Thieren lauert er entweder auf einem Baume, oder hinterm Gebüsch auf, springt ihnen auf dem Rücken und beißt die große Halspulsader entzwei. Erreicht er das Thier mit einigen Sprüngen nicht, so verfolgt er es nicht weiter, wie dies auch bei andern Katzenarten ist. Seine Augen sind außerordentlich scharf, so daß sie zum Sprichworte geworden sind. Das Fleisch ist schlecht, aber der Balg gibt ein weiches und warmes Pelzwerk. (WAGNER, S. 32)*



Abb. 7.5: Schnabeltier und Beutelratte

*Das Schnabelthier: Schnabel flach, hornig, entenartig, die Zehen durch Schwimmhäute verbunden, und der ganze Leib mit kurzen Haaren bedeckt. – Eigentliche Zähne fehlen, dagegen hat jeder Kiefer beiderseits 2 faserige Backenzähne. Die Zunge ist kurz und die äußeren Ohren fehlen. Die Feuchtigkeit, welche aus den Sporen ergossen werden kann, soll giftig seyn, was jedoch von neuern Beobachtern bezweifelt wird. Die Schnabelthiere bewohnen die Sümpfe von Neuholland und legen sich an den Uferwänden 20 – 50 ' lange Gänge an, die sich am Ende in eine runde Kammer erweitern, in welche Junge und Mutter Platz haben. In diesem Neste liegen die anfangs blinden und nackten Jungen, deren Schnabel noch so kurz, weich und biegsam, und die Zunge deshalb so weit vorgerückt ist, daß das Saugen leicht bewerkstelligt werden kann. (WAGNER, S. 50/51)*



Abb. 7.13: Bachstelze Haubenlerche Heckenbraunelle Rotkehlchen Blaumeise Kohlmeise Schwanzmeise

Nachtigall

Zaunkönig Blaukehlchen

Gartenbaumläufer

*Die Nachtigall: oben dunkel rostgrau und unten graulichweiß, der Schwanz rostfarben. – Die Nachtigall kommt um die Mitte Aprils an und verläßt uns mit Anfang September wieder; sie liebt das niedere Laubholz, besonders wenn dasselbe von Bächen durchschnitten ist. Ihres höchst mannigfaltigen, harmonischen und lauten Gesangs wegen, nennt man sie die Königin der Sänger, und sie ergötzt uns, zumal in den stillen Frühlingsnächten, durch ihre wundervollen Melodien. Gegen Johanni hört sie auf zu schlagen. Ihre Nahrung sind Würmer, Insekten und deren Larven, und späterhin auch Beeren. Das Nest ist kunstlos, und das Weibchen legt nur einmal des Jahres 4-6 Eier. (WAGNER, S.93)*

*Die Kohlmeise: 6'' lang, oben olivengrün, unten grüngelb mit schwarzem Längsstreif, Kopf und Kehle schwarz, und Schläfe weiß. – Diese Meise bewohnt die ganze alte Welt, hält sich Gärten und Wäldern auf, und bleibt auch des Winters bei uns, wo sie schaaarenweise herum streicht. Sie ist in beständiger Bewegung und klettert gern an den Bäumen herum; in der Gefangenschaft fällt sie andere Vögel an und frißt ihnen das Hirn aus. Die Kohlmeisen nisten des Jahres gewöhnlich zweimal in hohle Bäume, und legen 8-14 Eier. (WAGNER, S.97)*



Abb. 7.14: Bienenfresser

Blauracke

Wiedehopf

Pirol Männchen Weibchen

*Der Wiedehopf: Schnabel lang, dünn und gebogen, auf dem Scheitel ein aufrichtbarer Federbusch. 11'' lang, das Gefieder rostfarben, Flügel und Schwanz schwarz mit weißen Querbänden. – Der Wiedehopf ist weit verbreitet und ist ein Zugvogel, der in den letzten Tagen des März oder den ersten des Aprils kommt, und im August wieder abzieht. Weil er immer früher, als der Kuckuk ankommt, so hat man ihm auch den Namen Kuckuks-Küster gegeben. Er lebt von Insekten und deren Larven, die er aus ihren Löchern im Erdboden, oder aus dem Miste geschickt hervorzuziehen weiß, weshalb er sich am liebsten auf mit Bäumen besetzten Viehangern aufhält. Der Wiedehopf ist scheu, ungesellig und schreit hupp. Sein Nest findet man in Baumhöhlen und Mauerlöchern, es ist ganz kunstlos aus faulem Holze und Halmen, worunter zuweilen auch ein Stückchen Kuhmist gemischt ist, zusammen gemacht, aber keineswegs, wie die Volkssage lautet, aus Menschenkoth gebaut. Der Gestank kommt daher, weil die Alten den Koth aus dem Neste nicht wegtragen, weshalb die Jungen bis an den Hals in ihrem Unrath sitzen. Das Weibchen legt 4-5 Eier und brütet nur einmal. (WAGNER, S. 405/406)*



Abb. 7.43: Gehäuse der Helmschnecke (links), Porzellanschnecke (Mitte), Harfenschnecke (rechts)

*Die Porzellanschnecke: Schale eiförmig, oben gewölbt, unten flach, die Mündung lang und schmal. – Viele Arten zeichnen sich durch eine herrliche Färbung aus und eine Art, das Otternköpfchen (Cypraea Moneta) wird nicht nur als Zierrath in Pferdegehängen, sondern auch in Afrika und Ostindien als Scheidemünze benutzt und ist in letzterer Hinsicht unter den Namen Kauri bekannt. Sie ist jedoch eine unbequeme Geldsorte, da eine Million Kauris erst 200 Gulden ausmachen. (WAGNER, S. 205)*



Abb. 7.44:  
Schalen der  
Riesenmuschel  
(Mördermuschel)

*Die Riesenmuschel kann an 3-5 Fuß lang und an 500 Pfund schwer werden, dabei hat sie eine solche Kraft, daß sie beim Zuschließen ihrer Schale einem Menschen den Arm abschlagen kann. In manchen Pariser Kirchen benützt man diese schönen Schalen, welche aus dem indischen Meere kommen, zu Weihbecken.*

(WAGNER, S. 207)

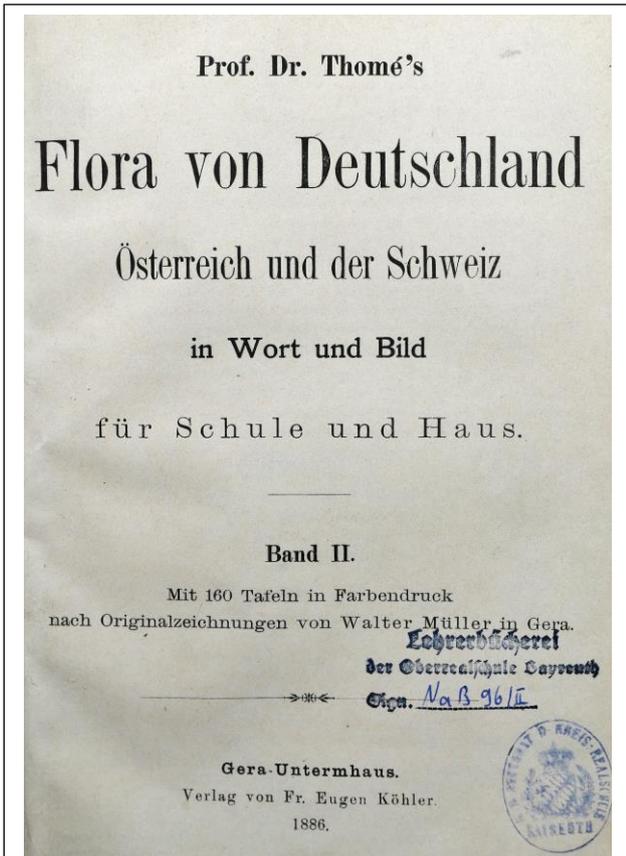


Abb. 7.68: Titelseite "Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland Österreich und der Schweiz" - Gera, 1886



Abb. 7.71: Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland



Abb. 7.64: Titelseite „Des Ritters Carl von Linne' vollständiges Pflanzensystem“ in der ersten deutschen Übersetzung von 1779

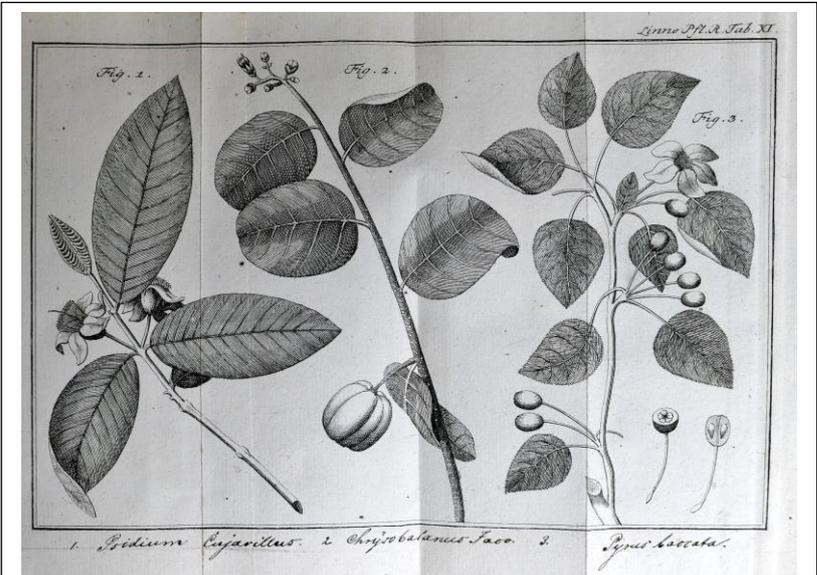


Abb. 7.65: Linne', Kupfertafel XI –

Fig. 1. Kleiner Cujavabaum, 2. Icacopflaumen, 3. Beerentragender Birnbaum,

Cujavillus baccata Chrysobalanus Icaco Pyrus Psidium