

Wolfgang Veters  
Die Lehrerdynastie Rothe  
Zum erdwissenschaftlichen Schulunterricht zur Zeit von  
Eduard Suess

**Abstract**

*From the contemporary geological point the author tried to compare the instruction of earth science from the beginning with the situation of today, when the geological instruction seems to disappear from schools as well as from Universities. The author is engaged in this topic because he possesses teaching material from the second half of the 19th century as well as a lot of personal science researches of a teacher dynasty, involved in geology.*

*The era of Emperor Franz Joseph I. and the acting of Eduard Suess are set as »entity« and comprise the time from 1848 to World War I. During the researches of the teacher dynasty Rothe the author compared the written requests of Suess, Peters and Pokorny – also a teacher – and discovered astonishing parallel operations. 1861/62 all these named persons forced the turning away from the »Nomenklatorisches System« by choice and view and disliked the describing mono-causal thinking. In that time lower grade pupils should come to know the forms of minerals, fossils or individual rocks, upper grade pupils should learn about the genesis (together with physics and chemistry) and about the evolution. When we compare curricula from today with curricula from the 19th century, the geological school education in our modern time is rather decreasing.*

**1. Einleitung**

Im vorliegenden Beitrag wird aus der Sicht der gegenwärtigen Geowissenschaften der Versuch unternommen, den Schulunterricht der Erd- oder Geowissenschaften an seinen Wurzeln zu erfassen, um damit ein Schlaglicht auf die heutige Situation zu werfen, in der dieser spezielle Zweig der Naturwissenschaften im Niedergang bzw. im »freien Fall« aus der Schule, aber auch aus dem Universitätsleben zu verschwinden droht. Dieser Artikel erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, denn eigentlich wäre es eine dankbare Aufgabe nicht nur für die Wissenschaftsgeschichte, sondern auch für die Didaktik bzw. die Unterrichtslehre der Naturwissenschaften, die Bedeutung der Erdwissenschaften für die moderne Gesellschaft hervorzuheben. Der Autor hat jedoch den Zugang zu diesem Thema gefunden, da er Unterrichtsmaterial aus der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts sowie zahlreiche persönliche Unterlagen einer Lehrerdynastie, die sich mit dem Thema

Erdwissenschaften befasste, zur Verfügung hat. Die Ära von Kaiser Franz Joseph I. und des Wirkens von Eduard Suess wird »großzügig« als Einheit betrachtet, somit umfasst die Zeitspanne, die kursorisch dargestellt wird, etwa 1848 bis zum 1. Weltkrieg.

## 2. Kursorischer Rückblick

Was wir heute als den Gegenstand der Erd- oder Geowissenschaften bezeichnen, galt bis zur 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts als Kuriosum oder als »ludus naturae« und war häufig mit Aberglauben eng verknüpft. Fossilien wurden entsprechend ihrem Äußeren taxiert und auch klassifiziert, wie z. B. die fossilen Hai-fischzähne, die als »Glossopetren« d.h. »Steinzungen« bezeichnet wurden. Dazu gäbe es noch viele Beispiele des Aberglaubens, wie sie Thenius und Vávra 1996<sup>1</sup> aufzählen, oder es wurden theosophische Interpretationen aus der christlichen Religion, aber auch aus der Sagenwelt und Mythologie unterlegt, wie Drachen, Riesen, Einhörner usw. Damit soll exemplarisch festgehalten werden, dass in Schulen gar nicht oder nur sehr wenig geologischer Unterricht stattgefunden haben kann, oder es wurden »theologisierte« Darstellungen in den zumeist von Klöstern betriebenen Schulen vorgetragen<sup>2</sup>. Dagegen sieht es mit der Mineralogie anders aus, denn der Zusammenhang zwischen Rohstoffen im Sinn von Erzen und verschiedenen anderen Mineralien war schon in der Antike bekannt, wie Vitruvius bereits im 1. Jahrhundert v. Chr. berichtet.

Alles was das Thema Entwicklungsgeschichte der Erde und des Lebens betrifft, wurde mit der Genesis aus der Bibel erklärt. Diese christlich-religiöse Scheinwelt dominierte in Europa auch noch in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts im geologischen Schulunterricht der Klosterschulen. Das erklärt sich aus der Tatsache, dass bis zu diesem Zeitpunkt Gymnasien noch nicht vom Staat betrieben wurden, denn erst 1786 wurden zahlreiche Klosterschulen säkularisiert. Mit der Universitätsreform vom 31. 10. 1786<sup>3</sup> wurde die Lehre der »Naturgeschichte« zweigeteilt. Eine spezielle Naturgeschichte wurde an der Medizinischen und eine allgemeine Naturgeschichte an der Philosophischen Fakultät gelehrt. Im Wesentlichen umfasste

- 
- 1 Erich THENIUS, Norbert VÁVRA, Fossilien im Volksglauben und im Alltag (= Senckenberg-Buch 71, Frankfurt am Main 1996); siehe auch Othenio ABEL, Vorzeitliche Tierreste im deutschen Mythos, Brauchtum und Volksglauben (Jena 1939).
  - 2 Inge FRANZ, Matthias Johann Baader – im Schatten seiner berühmten Brüder Clemens, Joseph und Franz? In: Bernhard HUBMANN (Hrsg.), Geschichte der Erdwissenschaften in Österreich, 2. Tagung in Peggau (= Berichte der Geologischen Bundesanstalt 53, 2001), S. 3–11.
  - 3 Franz PERTLIK, Jaromir ULRYCH, Lehre der Geowissenschaften im Rahmen des Faches Naturgeschichte an der Universität Wien im Zeitraum von 1787 bis 1848. In: EBD., S. 55–60; vgl. auch Helmut W. FLÜGEL, Geologie und Paläontologie an der Universität Graz 1761–1976 (= Publikationen aus dem Archiv der Universität Graz 7, Graz 1977), S. 13.

das Fach Naturgeschichte (*historia naturae*) die organischen Wissenschaften Botanik und Zoologie und im Bereich der anorganischen nur die Mineralogie. Die Geognosie wurde dem Fach Geographie als marginaler Bestandteil zugeordnet. Dieser Zustand blieb bis zur neuerlichen Bildungsreform durch Exner, Bonitz und Thun-Hohenstein, 1849, erhalten.

Wann kann – oder besser – muss ein geowissenschaftlicher Schulunterricht in Österreich eingesetzt haben? Die Anerkennung der Mineralogie oder wie es auch früher hieß der Oryktognosie und der Geognosie erfolgte in Österreich erst in der Zeit nach dem Wiener Kongress<sup>4</sup>. Der Streit Neptunisten contra Plutonisten des ausklingenden 18. Jahrhunderts war weitgehend beigelegt und berühmte Mineralogen wie etwa Friederich Mohs oder C. C. v. Leonhard verfassten die ersten Lehrbücher, die rein sachlich, beschreibend, den damaligen Wissensstand widerspiegeln, der bereits beachtlich war. Ähnliches gilt für die Paläontologie, die ebenfalls in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts einen enormen Aufschwung nahm, aber auch die ersten »Beschreibungen der Gebirgsarten« einzelner Länder wurden vorgelegt.

Nicht zuletzt war nach 1815 Erzherzog Johann maßgeblich an der Anerkennung der Geowissenschaften beteiligt, denn durch die Gründung des Joanneums (1811) mit öffentlich zugänglichen Laboratorien für Mineralogie, Physik und Chemie, sowie der steiermärkisch-ständischen »Montanlehranstalt« 1840 in Vordernberg und später in Leoben, erhielten Geologie, Mineralogie, Lagerstättenkunde und Hüttenwesen ihre ersten öffentlichen Lehranstalten.

Als 1849 die k. k. Geologische Reichsanstalt gegründet wurde, war die Wissenschaftlichkeit der Erdwissenschaften endgültig anerkannt und somit der Weg frei geworden für die Lehre an Universitäten und in den Schulen.

Nach diesem sehr gekürzten und fragmentarischen historischen Überblick – für ausführliche Darstellungen siehe die Festschrift zum 150. Jubiläum der Geologischen Bundesanstalt<sup>5</sup> – soll der Beginn des geowissenschaftlichen Schulunterrichts näher beleuchtet werden.

### 3. Geologie als Universitätsstudium

1860 wurde Ferdinand von Hochstetter als Professor für Mineralogie an das Polytechnikum in Wien (heute Technische Universität Wien) berufen, jedoch begründete er mit seiner Antrittsrede als Rektor der Technischen Hochschule 1874 über »Geologie und Eisenbahnbau« die »Technische oder Angewandte Geologie«. Schon zwei Jahre später, 1862, wurde Eduard Suess als Professor für Geologie (*sic!*) an die Universität Wien berufen. Diese beiden außerordentlichen Persönlichkeiten waren auf Jahrzehnte prägend für eine »Wiener Schule« der Geowis-

4 PERTLIK, ULRICH, *Lehre der Geowissenschaften* (Anm. 3), S. 56.

5 Vgl. Christina BACHL-HOFMANN, Tillfried CERNAJSEK, Thomas HOFMANN, Albert SCHEDL (Red.), *Die Geologische Bundesanstalt in Wien. 150 Jahre Geologie im Dienste Österreichs (1849–1999)* (Wien 1999).

senschaften, sowohl in der Forschung als auch in der Lehre. Beide waren international berühmt und hatten auch einen sehr großen Einfluss auf Politik und Öffentlichkeit, wird bedacht, dass es Suess war, der als Wiener Gemeinderat den Bau der 1. Wiener Hochquellenwasserleitung initiierte und Hochstetter als Erzieher von Kronprinz Rudolf wirkte, um später der 1. Direktor des neuen Naturhistorischen Museums zu werden.

Damit waren günstige Voraussetzungen für die künftige universitäre Ausbildung der Gymnasial- und Realschullehrer in den Geowissenschaften für die Fächer »Naturgeschichte« (heute Biologie) und Geographie gegeben, vor allem durch die Loslösung der »Naturgeschichte« von der medizinischen Fakultät. Durch den »Entwurf der Organisation der Gymnasien und Realschulen in Oesterreich« von Franz Exner und Hermann Bonitz, der nach Vorlage durch Minister Leo Graf Thun-Hohenstein am 15. September 1849 von Kaiser Franz Joseph I. genehmigt worden war<sup>6</sup>, wurde ein wesentlich erhöhter Anteil der Naturwissenschaften in den höheren Schulen vorgeschrieben. Dies resultiert aus der frühen pragmatischen Erkenntnis, dass diese für den weiteren technischen Fortschritt von größter Bedeutung sind, wurde doch schon 1809 die erste Realschule und 1815 das Polytechnikum, die heutige Technische Universität, in Wien errichtet<sup>7</sup>. Die rasch wachsende Zahl der nunmehr staatlichen höheren Schulen erforderte natürlich ein Mehr an gut ausgebildeten Gymnasiallehrern, die nun ein reguläres Universitätsstudium absolvieren mussten. Auch nach 1848/49 gab es aber offenbar noch große Schwierigkeiten, die modernen Erkenntnisse der Geowissenschaften als allgemein gültig gegenüber dem religiös-theosophischen Modell durchzusetzen. Mit dem Konkordat von 1855 zwischen der Monarchie und der katholischen Kirche wird letztere wieder als »Aufsicht über das Bildungswesen« eingesetzt<sup>8</sup>. Noch 1867 wird in einem – von einem anonymen Autor verfassten – Schulbuch »Geographie für die erste Gymnasial Klasse des fürsterzbischöflichen Gymnasiums Borromäum in Salzburg«, die Entstehung der Erde und des Lebens ganz auf die Genesis zurückgeführt (S I–IX). In einem gewissen Gegensatz dazu steht das Schulbuch »Grundzüge der allgemeinen Erdkunde für die vierten Klassen der Gymnasien und Realschulen« von Friedrich Wilhelm Schubert, 1860 (3. Aufl.)<sup>9</sup>. Dieser Autor war am »1. evangelischen Gymnasium zu Oberschützen« tätig, das offenbar für die damalige Zeit einen sehr fortschrittlichen, naturwissenschaftlich gebildeten Lehrkörper und Unterricht aufzuweisen hatte. Im darauf folgenden Jahr

---

6 Helmut ENGELBRECHT, Geschichte des österreichischen Bildungswesens. Erziehung und Unterricht auf dem Boden Österreichs, Bd. 4: von 1848 bis zum Ende der Monarchie (Wien 1986), S. 147.

7 Erich ZÖLLNER, Geschichte Österreichs. Von den Anfängen bis zur Gegenwart. 8. Aufl. (Wien 1990), S. 377.

8 ENGELBRECHT, Bildungswesen (Anm. 6), S. 629 (Reg.).

9 Friedrich Wilhelm SCHUBERT, Grundzüge der allgemeinen Erdkunde für die unteren Klassen der Gymnasien und Realschulen. 3. Aufl. (Wien 1860).

1861 erschien auch eines der ersten Schulbücher für Mineralogie von Carl Rothe »Leitfaden der Mineralogie für den Schulgebrauch«.<sup>10</sup>

#### **4. Die »Ausnahmeschule« in Oberschützen, (ehemaliges Westungarn, Komitat Ödenburg, heute Burgenland)**

Das 1845 zunächst nur als »Armenschullehrerseminar« von Pfarrer Gottlieb August Wimmer in Oberschützen gegründete Institut entwickelte sich rasant nicht nur zu einem Gymnasium, sondern auch zu einem »Lehrerbildungsseminar« (1895)<sup>11</sup>. Nach den stürmischen Märztagen von 1848 und mit dem Fall der Ära Metternich entwickelte sich diese Schule zu einem Zentrum modernen naturwissenschaftlichen Schulunterrichts.

Schubert und Rothe waren wie Hochstetter nach Beendigung ihrer Studien aus Deutschland in die Habsburgermonarchie eingewandert und hatten – nach reichen Erfahrungen im Ausland – sehr moderne Ideen und Methoden mitgebracht und vor allem durch eigene Forschungen erweitert. Bedingt durch die Zwänge der Ära Metternich waren vor allem die Naturwissenschaften und damit verknüpft deren Unterricht für die allgemeine Schulbildung gegenüber dem Ausland weit zurück geblieben. Nach 1848/49 öffnete sich »schlagartig« der Horizont für Naturwissenschaften und Technik und es wurden zahlreiche Wissenschaftler und Lehrer mit modernen naturwissenschaftlichen Kenntnissen vor allem aus dem Ausland freudig aufgenommen, um die großen bestehenden Lücken aufzufüllen.

Dass vor allem ein beachtlicher Lehrermangel herrschte, zeigt ein starker Zustrom von Naturwissenschaftlern aus Deutschland. In den ersten 15 Jahren – also von 1845–1860 – waren in Oberschützen von 40 Lehrpersonen 23 aus Deutschland tätig, so auch unter anderem zunächst Carl Rothe und später sein Bruder Ludwig, beide aus Hessen. Mit der zunehmenden Nationalisierung Ungarns – das »Oktoberdiplom von 1860« forderte und erzwang die ungarische Unterrichtssprache – die 1867 mit dem »Ausgleich« ihren Höhepunkt erreichte, wurden zunehmend mehr Lehrpersonen aus Ungarn und Siebenbürgen, aber kaum aus dem deutschsprachigen Österreich angestellt.

##### *4.1. Der Unterricht der »Naturgeschichte«*

Da reichhaltiges biographisches Material von Carl Rothe und seiner Familie vorliegt, soll diese »Lehrerdynastie« und ihr Bezug zum Unterricht der Geowissenschaften in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts – also der Ära von Eduard Suess – beispielhaft näher beleuchtet werden.

---

10 Carl ROTHE, Leitfaden zur Mineralogie zum Gebrauche an Untergymnasien (Wien 1861).

11 Johann EBENSPANGER, Die 50-jährige Geschichte der evangelischen Schulanstalten zu Oberschützen (Oberwarth 1895).

#### 4.2. Kurzbiographien

4.2.1. Dr. phil. Carl (auch Karl geschrieben) Rothe, geboren am 20. 9. 1833 in Hanau in Hessen, gestorben am 5. 3. 1917 in Wien. Nach den Lehramtsstudien in Kassel, Heidelberg und München wurde er 1866 in Marburg/Lahn promoviert, war von 1854–60 Lehrer an der evangelischen Lehranstalt in Oberschützen, anschließend 1860–62 am Gymnasium in Leutschau (früher Oberungarn, heute Levoča, Slowakei), das er aber wegen des »Oktober Diploms von 1860«<sup>12</sup> verließ, um von 1862–1902 als Gymnasialprofessor in Wien tätig zu sein. Er publizierte zahlreiche Lehrbücher mit geo- und naturwissenschaftlichen Inhalten und war seit 1867 mit der Eintragungsnummer 162 zum korrespondierenden Mitglied der k. u. k. Geologischen Reichsanstalt ernannt worden.



Abb. 1: Carl (Karl) Rothe (1833–1917).  
Foto: Privatarchiv Wolfgang Vettors

---

12 EBD.

4.2.2. Prof. Ludwig Rothe, der Bruder von Carl, geboren am 23. 2. 1835 in Hanau in Hessen, gestorben am 7. 5. 1890 in Teschen (heute Český Těšín, Tschechien bzw. Cieszyn, Polen) war ebenfalls Lehrer für Naturgeschichte und gründete das Lyzeum in Teschen, das später zur Realschule aufgewertet und deren erster Direktor er wurde. Auch er war Verfasser von naturwissenschaftlichen Arbeiten; besonders hervorgehoben sei hier die Arbeit »Krystallformen – Netze zum Leitfaden der Mineralogie von Dr. C. Rothe«, Wien 1866<sup>13</sup>, die in den späteren Auflagen umbenannt als »Krystallnetze zur Verfertigung der beim mineralogischen Anschauungsunterricht vorkommenden wichtigsten Krystallgestalten«<sup>14</sup> erschienen sind.



Abb. 2: Ludwig Rothe (1835–1890). Foto: Privatarchiv Wolfgang Vettters

---

13 Ludwig ROTHE, Krystallformen-Netze zum Leitfaden der Mineralogie (Wien 1866).

14 DERS., Krystallnetze zur Verfertigung der beim mineralogischen Anschauungsunterricht vorkommenden wichtigsten Krystallgestalten. 9. Aufl. (Wien 1889).



Abb.3: »Krystallnetze« von Ludwig Rothe, 9. Auflage.

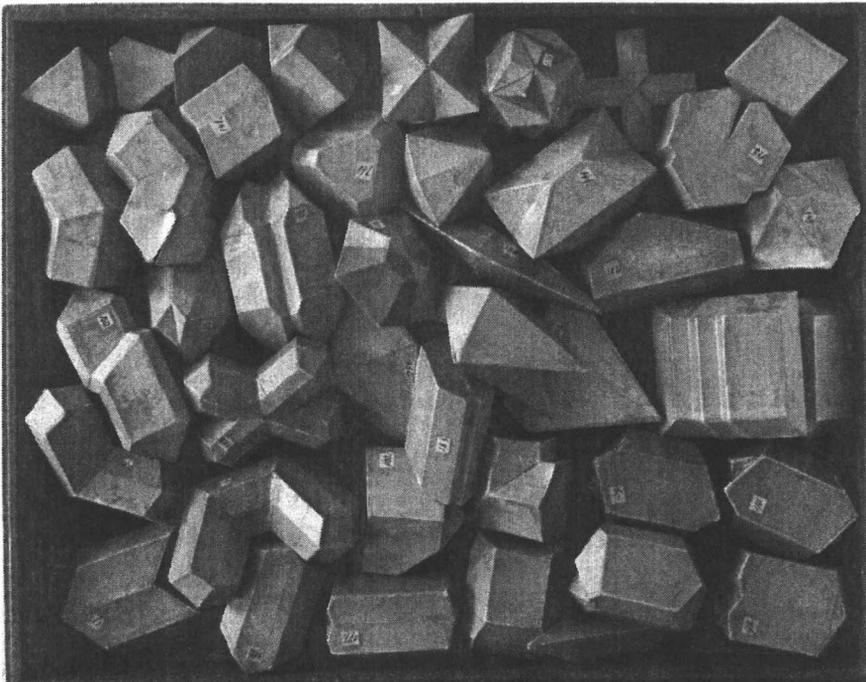


Abb. 4: Kristallmodelle ausgewählter Zwilling- und Drillingsformen von L. Rothe (1861).  
Foto: Privatarchiv Wolfgang Vetter

4.2.3. Dr. Karl Cornelius Rothe – Sohn von Ludwig – (geboren am 7. 9. 1879 in Teschen, gestorben am 25. 1. 1932 in Wien), war ebenfalls naturwissenschaftlicher Lehrer für Geographie und Naturgeschichte und übernahm die mineralogische Sammlung seines Onkels C. Rothe, die er durch eine paläontologische Sammlung ergänzte. Neben dem Gymnasialunterricht entwickelte und gründete er spezielle Unterrichtsmethoden für sprachgestörte Kinder und leitete die erste Schule dieser Art in Wien<sup>15</sup>. 1911 erschien das Werk »Der moderne Erdkundeunterricht« von Weyrich und Rothe, in dem der Abschnitt »Geologie und Paläontologie« nicht von einem Lehrer, sondern von dem Geologen Hermann Vettters (1880–1941) verfasst wurde.



*Abb. 5: Karl Cornelius Rothe (1879–1932).  
Foto: Privatarhiv Wolfgang Vettters*

---

15 Helmuth ZAPFE, Index Palaeontologicorum Austriae (= Catalogus fossilium Austriae 15, Wien 1971), S. 97.

4.2.4. Dr. phil. Karl Rothe – Enkel von Carl – geboren am 17. 11. 1901 in Wien, gestorben am 9. 3. 1983 in Wien, studierte Naturwissenschaften in Wien, wo er auch als Gymnasiallehrer tätig war. Karl Rothe erhielt von Karl Cornelius Rothe sowohl die Sammlung des Großvaters als auch die paläontologische von K. C. Rothe, sowie die reichhaltige geowissenschaftliche Bibliothek. Karl Rothe ordnete die Sammlungen und beschriftete den paläontologischen Teil neu, soweit es möglich war. Er war es auch, der sowohl die Sammlungen als auch die reichhaltige geowissenschaftliche Bibliothek durch die Wirren des 2. Weltkrieges mit Übersiedlungen, Bombenschäden usw. rettete. Über Jahrzehnte sichtete, ordnete und ergänzte er zahlreiche Sammlungen verschiedener Schulen in Wien und versuchte auf diese Weise, dem Niedergang des erdwissenschaftlichen Interesses in der Lehrerschaft zu begegnen<sup>16</sup>.



*Abb. 6: Karl Rothe (1901–1983).  
Foto: Privatarchiv Wolfgang Vettters*

## **5. Eduard Suess und der Schulunterricht**

Die meisten wissenschaftlichen Publikationen zur Geologie bzw. Geognosie vor 1860 beschränken sich auf reine Aufzählungen von fossilführenden Schichten und deren Fossilinhalten. Sie waren als Grundlagen für den Schulunterricht nur bedingt geeignet, es sei denn ein engagierter Lehrer war bereit, diese Unterlagen methodisch und didaktisch zu verbessern. Am Beispiel der Studien über die Geologie Wiens kann das recht gut belegt werden. 1849 erschienen die »Erläuterungen

---

<sup>16</sup> Die Sammlungen und die Bibliothek erbt die Nichte, Mag. Herlinde Vettters, geb. Rothe; die Materialien befinden sich im Besitz der Familie Vettters in Salzburg.

zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens« von Johann Baptist Czizek<sup>17</sup>, die etwa zu einem Drittel aus Fossilisten bestehen, hingegen sind Lithologie und Lagerungsverhältnisse noch sehr unbestimmt. Bemerkenswert ist jedoch ein sehr früher Ansatz zur technischen Geologie, denn bei der Beschreibung der Errichtung der artesischen Brunnen sind durchaus bereits geotechnische Überlegungen publiziert worden.

Als 13 Jahre später, 1862, »Der Boden der Stadt Wien« von Eduard Suess<sup>18</sup> erschien, ist schon durch die Namensänderung von »Geognosie« zu »Geologie« der Wechsel innerhalb der Wissenschaft erkennbar. Suess schuf mit dieser »Geologischen Studie« etwas völlig Neues, indem er erstmals Vernetzungen bei der Genese von Gesteinen darstellte und sich damit vom monokausalen Denken löste; modern ausgedrückt waren dies die ersten Ansätze zum »Faziesdenken«. Der Fossilinhalt war nicht mehr das entscheidende Kriterium, sondern nur ein Schlüssel für die Entstehungsbedingungen geologischer Formationen, sowie deren Wechsel im Laufe der Zeit.

Diese ganzheitliche Betrachtung beschrieb den neuen Weg für den geologischen Unterricht in Naturgeschichte. Suess (1862)<sup>19</sup> und Peters (1862)<sup>20</sup> betonten die Vorzüge der neuen Denkweise und warnten vor trockenen Systemen und purer Nomenklatur im Schulunterricht.

Der jahreszeitliche Wechsel in Flora und Fauna, die Beschreibung der Veränderungen und deren Charakterisierung waren in der Unterstufe vorherrschend gegenüber Systematik und Nomenklatur. Für die organische Natur hat Linné<sup>21</sup> eine Systematik entworfen, die eine entsprechende Klassifizierung und Bestimmung von Objekten ermöglicht.

Im Gegensatz zur Paläontologie, wo das Linnésche System gilt, und der Mineralogie mit physikalischem und chemischem System, fehlt in der Geologie ein vergleichbares System. Dadurch sind die meisten Lehrer überfordert, denn das fehlende System muss durch ein hohes Maß an Empirie ausgeglichen werden. Dazu werden aber in der knappen Zeit des Studiums zu wenig Erfahrungswerte vermittelt und viele Lehrer sind deshalb unsicher, wodurch die Unterrichtsmethodik sehr erschwert wird.

---

17 Johann Baptist CZIZEK, Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebungen Wiens (Wien 1849).

18 Eduard SUESS, Der Boden der Stadt Wien nach seiner Bildungsweise, Beschaffenheit und seinen Beziehungen zum bürgerlichen Leben. Eine geologische Studie (Wien 1862).

19 DERS., Bemerkungen über den naturgeschichtlichen Unterricht an unseren Gymnasien (Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn. Wien 1862), 16 S.

20 Carl Ferdinand PETERS, Die Geologie und der Unterricht in Österreich. Ein Beitrag zur Lösung der Frage über den naturwissenschaftlichen Unterricht an den Mittelschulen (Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn. Wien 1862), 36 S.

21 Carl von LINNÉ, Systema naturae: sive regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera et species (Leiden 1735).

Ein weiterer Aspekt ist die gefühlsmäßige Beziehung vieler Menschen zu den Geowissenschaften.

Die organische Natur ist für den Menschen leichter durchschaubar, da das Leben vom Keimen bis zum Vergehen beobachtet und erfasst werden kann.

Hingegen sind Erdbeben, Vulkanausbrüche, Bergstürze oder Steinschlag, also die erfassbare, bewegliche anorganische Natur mit Gefahr, Tod und Schaden verknüpft, daher antipathisch und wurden in allen Religionen immer mit einer Strafe der Götter verknüpft.

Alle diese Aspekte führten dazu, dass Geologie heute aus dem Schulunterricht weitgehend eliminiert wurde.

### *5.1 Mineralogie im Schulunterricht*

1867 mit der Ernennung von Carl Rothe zum korrespondierenden Mitglied der k.k. Geologischen Reichsanstalt ist der älteste Nachweis erbracht, dass zumindest durch ihn eine enge Verbindung zwischen der Lehrerschaft und der reinen Wissenschaft bestanden haben muss. Suess hatte im Rahmen von öffentlichen Vorträgen sowohl in der Geologischen Reichsanstalt als auch in verschiedenen volksbildnerischen Vereinen die modernen Vorstellungen der Geowissenschaften im weitesten Sinn in glänzender rhetorischer Ausführung der Öffentlichkeit nahe gebracht.

Als Carl Rothe 1861 seinen »Leitfaden der Mineralogie«<sup>22</sup> publizierte, hielt er im Vorwort pragmatisch fest, dass jede vollständige Systematik für den Schüler nicht zumutbar ist, da er zumeist gar keine Vorstellung von Mineralien oder Kristallen mitbringt. Für Rothe lautet das Prinzip »Auswahl einzelner Minerale, die auch für den Menschen Bedeutung haben«. Diese Auswahl ist jedoch »umfassend« zu gestalten, also nicht nur auf Kristallographie und deren Nomenklatur zu beschränken, sondern Verwendung, spezielle Eigenschaften, die leicht erkennbar sein sollen, und – wenn möglich – an Hand von Kristallmodellen eine Beschreibung enthalten müssen. Als Beispiel sei das Kapitel »Salze« angeführt, in dem die Grundformen der damaligen »krystallographischen« Erkenntnisse an Hand von Salz-, Alaun- und Salpeterkristallen beschrieben sind. Damit verknüpft sind die Verwendung dieser Salze und ihre wichtigsten Vorkommen; zudem werden auch einfache Versuche für den Lehrer angegeben sowie Vorschläge für Prüfungsfragen angeführt.

Abgesehen davon schlägt Carl Rothe die Verwendung von Kristallmodellen als wichtigstes Anschauungsmaterial vor und führt die Schwierigkeit ihrer Beschaffung für den Schulunterricht an. Sein jüngerer Bruder Ludwig Rothe hat offensichtlich diese Anregung aufgegriffen und in einer wissenschaftlichen Abhandlung eigenständig eine Auswahl neuer »Krystallnetze« entwickelt. Aus der mathemati-

---

22 ROTHE, Leitfaden Mineralogie (Anm. 10).

schen Arbeit von Hessel 1853<sup>23</sup> entwickelte er die Zonengliederung der Kristalle sowie die geometrische Darstellung der so genannten »Kopfbilder«. Im Sinne von Carl Rothe sind nicht alle Kristalle, sondern nur für jede Kristallklasse etwa sechs Typen als Netz für den eigenen Nachbau 1866 (1. Aufl.) publiziert worden. In mindestens neun Auflagen sind bis 1889 die Kristallnetze erschienen. Damit ist der Nachweis der Verwendbarkeit sowohl des Leitfadens als auch der Kristallnetze wohl unbestritten.

Es muss hervorgehoben werden, dass die Rothe'schen Ideen nahezu zeitgleich mit den publizierten Vorschlägen von Carl Ferdinand Peters »Die Geologie und der Unterricht in Österreich. – Ein Beitrag zur Lösung der Frage über den naturwissenschaftlichen Unterricht an den Mittelschulen«<sup>24</sup> und von Eduard Suess »Bemerkungen über den naturgeschichtlichen Unterricht an unseren Gymnasien«<sup>25</sup> erschienen sind. Daraus ergibt sich die offensichtliche Tatsache eines höchst dringenden Bedarfs an wissenschaftlich fundierten Lehrbüchern, die zunächst vor allem für die Ausbildung der Lehrerschaft gedacht waren. Carl und Ludwig Rothe haben zunächst mit dem »Leitfaden« und den »Krystallnetzen« für die Mineralogie diese Lücke erstmals geschlossen und sind damit den Gedanken und Vorschlägen von Peters und Suess vorausgeeilt bzw. entgegengekommen. Peters führt vor allem die Mineralogie und weniger die Geologie – hier verweist er auf die Studie von Eduard Suess, – für den Schulunterricht ins Treffen, indem er einerseits auf den Nutzen, andererseits auch auf die Ästhetik der Kristalle verweist. Besonders wichtig ist ihm vor allem, dass zuerst einfache Grundlagen aus Physik und anorganischer Chemie erarbeitet werden müssen, damit Mineralogie verstanden werden kann. Für die Geologie fordert Suess zuerst die Grundlagen der Mineralogie, unter dem Aspekt der »Formenkenntnis«, aber auch eine Pflanzen- und Tiergeographie, damit paläogeographische und stratigraphische Zusammenhänge erkennbar werden. Er setzt daher die Geologie erst für die Oberstufe als Unterrichtsfach ein.

Die Kongruenz zwischen den Universitätsprofessoren Peters und Suess und den Brüdern Rothe bezüglich Methodik und Didaktik der Erdwissenschaften ist verblüffend und kann eigentlich nur durch einen direkten Kontakt zwischen ihnen, der aber derzeit leider nicht belegbar ist, erklärt werden.

---

23 Johann Friedrich Christian HESSEL, Die Anzahl der Parallelstellungen und jene der Coincidenzstellungen eines jeden denkbaren Raumdinges mit seinem Ebenbilde und mit seinem Gegenbilde, der Regelmässigungsgrad des Schwerpunktes und andere bei Raumdungen in Betracht kommende Zahlen, als Merkmale für den Begriff Familie von Raumdungen (Cassel 1853).

24 PETERS, Geologie und der Unterricht (Anm. 20).

25 SUESS, Bemerkungen (Anm. 19).

## 5.2 Geologie im Schulunterricht

Erst relativ spät setzte sich Carl Rothe mit dem Geologieunterricht (*sensu strictu*) in Schulen auseinander, denn offensichtlich waren dabei größere Schwierigkeiten (siehe dazu das Kapitel 5) zu überwinden. Ausgehend von den Vorschlägen von Suess, aber auch von Peters, die beide das Fach Geologie erst für die Oberstufe und hier erst für die 7. oder 8. Klasse vorschlugen, hat C. Rothe 1875 in seinem Buch über die Säugetiere Niederösterreichs<sup>26</sup> darauf hingewiesen, dass nur durch die Kombination von Paläontologie und Zoologie die Entwicklung (»Evolution« im Sinne Darwins?) einer regionalen Fauna erkennbar wird. Die Auswirkungen von »Der Boden der Stadt Wien« von Eduard Suess<sup>27</sup> sind unverkennbar. Rothe erklärt sein Büchlein als Information für die Kinder der rasant wachsenden Großstadt, die weder Wildtiere je gesehen haben noch wissen, welchen Schutz diese benötigen. Es wird damit das erzieherisch wichtige Prinzip des Natur- und Tier-schutzes erstmals präzise formuliert. Die »fossilen Vorkommnisse« dienen zur Veranschaulichung der Begriffe »Aussterben« und »Ausrottung durch den Menschen«. Gleichzeitig versucht der Autor auch, die »Fazies« für ausgestorbene Säugetiere zu erläutern, indem parallele Entwicklungen aus anderen österreichischen Kronländern zu Vergleichen herangezogen werden, auch wenn der direkte Fossilfund aus Niederösterreich noch fehlt.

In seinen »Bemerkungen« fordert Suess<sup>28</sup>, die Faunen- und Pflanzenprovinzen in den physischen Geographieunterricht einzubauen, damit die Abhängigkeit der Biosphäre von Topographie, Klima usw. erkennbar wird. Dies ist für den Geologieunterricht unabdingbar, um paläogeographische Zusammenhänge herstellen und damit die stratigraphischen Parallelitäten auf den verschiedenen Kontinenten erfassen zu können.

Abschließend zu diesem Kapitel ist festzustellen, dass die Kooperation zwischen Universität und Lehrerschaft zwischen 1860 und 1880 offensichtlich hervorragend funktionierte. Die Brüder Carl und Ludwig Rothe hatten als Lehrer ein enormes Engagement für den erdwissenschaftlichen Schulunterricht aus ihrer Heimat mitgebracht und in Oberschützen und in Wien (bzw. Teschen) Schulen gefunden, in denen sie ihre didaktischen Vorstellungen realisieren konnten. Gleichzeitig wurde seitens der Universitäten – mit ihren Kapazitäten Suess, Peters, von Hochstetter an der Spitze – die Forderung des Unterrichts von Geologie und Mineralogie als fixe Bestandteile der Naturgeschichte energisch vorgebracht.

---

26 Carl ROTHE, Die Säugetiere Niederösterreichs einschließlich der fossilen Vorkommnisse. Alfred Hölder (Wien 1875).

27 SUESS, Boden der Stadt Wien (Anm. 18).

28 DERS., Bemerkungen (Anm. 19), S. 8.

## 6. Strukturen und Lehrpläne um 1862

Ebenfalls 1862 erschien in der »Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien« der kritische Artikel von H. Pokorny »Über die Begrenzung und Vertheilung des naturwissenschaftlichen Lehrstoffes an Gymnasien«<sup>29</sup>, in dem vehement die Einhaltung der geforderten Stunden, so wie sie im Entwurf von 1849 skizziert worden waren, eingefordert wird, nachdem 1855 eine Reduktion um eine Stunde erfolgt war. Gleichzeitig fordert derselbe Autor auch die Zulassung von Naturgeschichte als Maturafach.

In der kurzen Zeit zwischen 1849 und 1862 erfolgte nicht nur die Lösung des Fachs Naturgeschichte von der Medizin, sondern auch die Akzeptanz der Erdwissenschaften als Bestandteil des Schulunterrichts. Die ausgezeichnete Koordination zwischen der Lehrerschaft und der Universität, auch gefördert durch geeignete »progressive« Schulen, in denen die »modernen« Geowissenschaften schon unterrichtet wurden, erbrachte innerhalb relativ kurzer Zeit detaillierte Lehrpläne, Stundenverteilungen und sogar eine Erhöhung der Stundenanzahl für das Fach Naturgeschichte.

Bemerkenswert erscheint »die Geschichte der Tiere und Pflanzen« für die 8. Klassen, die Darwins Evolutionslehre eingebaut hat. Ob die Evolution dann tatsächlich auch so unterrichtet wurde, wie wir sie heute verstehen, lässt sich momentan nicht direkt nachweisen, ein indirekter »Beweis« ist jedoch in Carl Rothes 1875 erschienenem Buch »die Säugethiere Niederösterreichs«<sup>30</sup> fassbar.

Aus der Tabelle 1 ist ersichtlich, dass die Forderung von Peters und Suess, erst nach der Physik die Mineralogie zu behandeln, erfüllt wurde. Im Vorschlag Pokornys von 1862 wird außerdem in der Oberstufe die allgemeine Naturkunde (= Naturgeschichte) von der Physik getrennt, wodurch für den reinen Naturgeschichtsunterricht mehr Freiraum geschaffen wurde.

Pokornys Vorschlag der Lehrplangestaltung besticht durch die Logik, die von Peters und Suess ebenfalls gefordert wurde. Er sollte in seinem Grundprinzip auch heute noch gelten.

Zusammenfassend ergibt sich für den Zeitraum von 1848 bis etwa 1880 eine ungeheure Dynamik in der Entwicklung des geowissenschaftlichen Schulunterrichts, die vor allem auf das Drängen der Universität einerseits und andererseits auf das Engagement der Lehrerschaft zurückzuführen ist. Dieses Konzept, das um 1862 entwickelt wurde, hatte bis weit in das 20. Jahrhundert seine Gültigkeit bewahrt, wie der Autor, der 1962 maturierte, aus eigener Erfahrung weiß.

Wie stark damals die Erdwissenschaften im Schulunterricht verankert waren und weiter entwickelt wurden, zeigt das Buch von Karl Cornelius. Rothe »Der

---

29 H. POKORNY, Über die Begrenzung und Vertheilung des naturwissenschaftlichen Lehrstoffes an Gymnasien. In: Zeitschrift für die österreichischen Gymnasien 13 (1862), S. 1–28.

30 ROTHE, Säugethiere Niederösterreichs (Anm. 26).

Naturgeschichtsunterricht in der Grundschule. 1.–5. Schuljahr<sup>31</sup>, das 1922 erschien. Angeregt durch seinen Vater und seinen Onkel plädiert er auch für einfache geologische Grundkenntnisse für Volksschüler und führt dafür sehr praktische Beispiele an. Speziell Volksschüler sind am »Steine sammeln« sehr interessiert und daher leicht zu motivieren, das gesammelte Material zu beschreiben, ohne dabei überfordert zu sein. Auf diese Weise werden die einfachsten Formen von Gesteinen erfasst und eingepägt, wie das das berühmte Sprüchlerl »Feldspat, Quarz und Glimmer, die drei vergess ich nimmer« beweist, leider aber auch das »Urgestein«, das bis heute nicht ausgerottet wurde.

Der letzte »Naturgeschichtslehrer« aus dieser Dynastie, Karl Rothe, war Mitarbeiter von Helmuth Zapfe bei der Erstellung des Katalogs österreichischer Paläontologen<sup>32</sup>. Sein Hauptverdienst für die Geowissenschaften bestand jedoch darin, dass er an vielen Wiener Schulen bestehende Sammlungen ordnete, reinigte und ergänzte, damit die »Jungen« (Lehrer) die Scheu bzw. Unsicherheit vor den Steinen verlieren. Wenn sein umfassendes eigenes Wissen nicht reichte, erschien er am Naturhistorischen Museum oder an der Universität, um möglichst detaillierte Bestimmungen zu erhalten, und sein Bekanntheitsgrad wurde durch den Spitznamen »Museumsschreck im Kleppermantel« charakterisiert.

---

31 Karl Cornelius ROTHE, Der Naturgeschichtsunterricht in der Grundschule. (= Anton HERGET, Sammlung methodischer Handbücher im Sinne der schaffenden Arbeit und der Kunsterziehung 37, Leipzig/Prag/Wien 1922).

32 ZAPFE, Catalogus (Anm. 15).

Übersichtliche Darstellung der Vertheilung des naturwissenschaftlichen Lehrstoffes nach dem O. E., nach dem gegenwärtig geltenden Lehrplan und nach vorliegendem Vorschlag.

Classe	Nach dem O. E. vom Jahre 1849.	Nach dem jetzigen Lehrplan.	Nach vorliegendem Vorschlag.
I.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Säugethiere. 2. Sem. Vögel, Amphib. Fische.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Säugethiere. 2. Sem. Gliederthiere.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Säugethiere. 2. Sem. Gliederthiere.
II.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Wirbellose Thiere. 2. Sem. Botanik.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Schluss der Zoologie. 2. Sem. Botanik.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Schluss d. Zoologie. 2. Sem. Botanik.
III.	<b>3 St.</b> 1. Sem. <b>Mineralog.</b> 2. Sem. Physik.	<b>2 St.</b> 1. Sem. <b>Mineralog.</b> 2. Sem. Physik.	<b>2 St.</b> 1. Sem. Physik. Allg. Eig. d. K., Wärme. 2. Sem. Unorg. Chemie.
IV.	<b>3 St.</b> Physik.	<b>3 St.</b> Physik.	<b>3 St.</b> 1. Sem. Schluss d. Physik. 2. Sem. <b>Mineralog.</b>
V.	<b>2 St.</b> Systematische Naturgeschichte.	<b>2 St.</b> 1. Sem. <b>Mineralog.</b> 2. Sem. Botanik.	<b>3 St.</b> 1. Sem. Physik. Allg. Eig. d. Körper, Wärme. 2. Sem. Organ. Chemie.
VI.	<b>3 St.</b> Physik. Allg. Eigensch. Chemie, Wärme, Elektrizität, Magnetismus.	<b>2 St.</b> Zoologie.	<b>3 St.</b> 1. Sem. Syst. Zoologie. 2. Sem. Botanik.
VII.	<b>3 St.</b> Physik. Statik u. Dynamik. Akustik, Optik, Astronomie, Meteorologie.	<b>3 St.</b> Physik.	<b>4 St.</b> <i>Physik</i> 2 St. 1. Sem. Statik. 2. Sem. Dynamik. <i>Allg. Naturkunde</i> 2 St. 1. Sem. Physik der Erde. 2. Sem. <b>Mineralog.</b>
VIII.	<b>3 St.</b> Physische Geographie, <b>Mineralog.</b> , Physiologie u. Geographie der Thiere u. Pflanzen.	<b>3 St.</b> Physik.	<b>4 St.</b> <i>Physik</i> 2 St. 1. Sem. Elektr. Magnet. 2. Sem. Wellenlehre. <i>Allg. Naturkunde</i> 2 St. 1. Sem. Anatomie u. Physiologie der Pflanzen und Thiere. 2. Sem. Geographie u. <b>Mineralog.</b>
Zusammen 21 Stunden.			Zusammen 19 Stunden.
			Zusammen 22 Stunden.

Tabelle I: Übersicht der Unterrichtsstunden des Fachs Naturgeschichte.  
O. E. = Organisationsentwurf 1849; jetziger Lehrplan = Lehrplan von 1855;  
Vorschlag von 1862. (POKORNY 1862).

## 7. Die heutige Situation

Durch die intensive Auseinandersetzung mit diesem Thema ist der Autor versucht, einen kritischen Blick auf die Entwicklung der letzten zwei Jahrzehnte zu riskieren.

Im Zeitraum von 1980–2006 – also in der doppelt so langen Zeitspanne wie vom Organisations-Entwurf bis zu den Publikationen von Peters, Suess und Pokorny und vermutlich auch von vielen anderen – wurde deren Aufbauarbeit gründlich zerstört. Vergleicht man den »modernen« Lehrplan für das Fach »Biologie« – der Name ist offenbar Programm – so sind erdwissenschaftliche Wörter, wie Mineralogie, Geologie usw. mit der Lupe zu suchen. Es wäre jedoch falsch, die Schuld nur der Lehrerschaft zuzuweisen, vielmehr zeigt der Vergleich, dass seinerzeit vor allem der Druck durch die Universität bestimmend war, dass die Erdwissenschaften in den Schulunterricht aufgenommen wurden. Es muss auch eine auf die Praxis orientierte Ausbildung der Lehrer an den Universitäten vorgeherrscht haben, die jedoch in den letzten Jahrzehnten durch (unnötigen?) theoretischen Ballast immer weiter zurück gedrängt wurde.

Der Autor hat selbst in drei Jahrzehnten mehrere »Generationen« von Lehrern in Geologie ausgebildet, doch seine Versuche, das Lehramtsstudium zu reformieren und von der »grauen Theorie« zu befreien, scheiterten kläglich am mangelnden Verständnis der dafür kompetenten Stellen. Selbstverständlich sind neue Untersuchungsmethoden für die Forschung wichtig, aber wie weit sie im Schulunterricht verwertbar sind, bleibt dahin gestellt.

Wie weiter oben angeführt, ist die fehlende Praxis der Gesteinsansprache – es gibt eben kein »System« dafür – durch die Reduktion von Geländearbeiten bzw. Streichungen von Exkursionen in die Natur beschleunigt worden. Außerdem haben die Geowissenschaftler verabsäumt, entsprechende PR-Aktivitäten zu setzen, welche die Relevanz der Erdwissenschaften hervorheben. Dies mag vielleicht hart oder für manche ungerecht klingen, jedoch sind die Biowissenschaften in diesem Bereich wesentlich erfolgreicher. Zwar werden Vulkane, Erdbeben oder die Saurier immer wieder präsentiert, aber ohne entsprechendem Hintergrund oder didaktisch brauchbaren Unterlagen für den Lehrer. Dadurch ist die Minimalisierung der Geowissenschaften bedingt, die dazu führt, dass der Satz gepflegt wird »lieber gar nix als so wenig.«

So tritt statt Evolution Kreationismus auf, statt Rohstoffbewusstsein nur mehr »Gewinn maximierendes Denken«, statt echter Ökologie nur eine verkappte Form des »Naturschutzes«. Es ist offensichtlich, dass für die Meinungsträger wie die Medien die Natur nur mehr aus der Biosphäre besteht und ganz ohne Geosphäre auszukommen hat.