



**Die „geognostische“ Gliederung der Karpaten und Alpen durch BORN und FERBER (1770/71) als Grundlage der „Klassifikation der Gebirgsarten“ von C.M. HAIDINGER (1785)**

HELMUT W. FLÜGEL\*)

*Geschichte der Erdwissenschaften  
Gebirgsarten*

**Inhalt**

Zusammenfassung .....	21
Abstract .....	21
Text .....	21
Epilog .....	27
Literatur .....	28

**Zusammenfassung**

1770 bzw. 1771/72 berichteten einander Ignaz VON BORN und Johann Jakob FERBER in „geognostischen“ Briefen über ihre Reisen nach Ungarn bzw. Italien. In ihnen findet sich die erste Lithostratigraphie der Karpaten und des Baues der Alpen. Ihre Grundlagen waren Beobachtungen, Literaturstudium und „Interviews“. Die Briefe von FERBER gab BORN 1773, die von BORN FERBER 1774 heraus. Sie waren eine Grundlage für die „Klassifikationen der Gebirgsarten“ durch C. HAIDINGER 1785, die auf eine Preisfrage der Akademie von St. Petersburg zurückging, die FERBER angeregt haben dürfte.

**Abstract**

The Austrian “Bergrat” Ignaz VON BORN wrote 1770 to his Swedish friend Johann FERBER some “geognostic” letters from his journey to Hungaria. FERBER published these letters in 1774. Conversely, FERBER sent BORN 1771/72 similar letters from Italy (“Wälschland”), which BORN published in 1773. BORN announced in one of his letters the first „lithostratigraphic“ classification of the Carpathian into four groups (Gebürge): the granit-mountain, clayslate-mountain, limestone-mountain and “zufälliges” Gebürge (mountains by change). On the other hand FERBER wrote in 1772 about the symmetric arrangement of these groups and a central position of the granites in the Alps. Some years later PALLAS described the same structure of the Ural Mts., and DE SAUSSURE of the Western Alps.

*Es hat das Silber seine Gänge, und das Gold, das man läutert, seinen Ort.  
Eisen bringt man aus der Erde, und aus den Steinen schmelzt man Erz.  
Man macht der Finsternis ein Ende und findet zuletzt das Gestein tief verborgen.*

Hiob 28, 1-3

Im Jahre 1763 genehmigte MARIA THERESIA die Errichtung eines Lehrstuhls für Bergbaukunde an der juristischen Fakultät in Prag und ernannte Johann Thaddäus Anton PEITHNER VON LICHTENFELS (1727-1792)<sup>1)</sup> zum Professor der Montanwissenschaften. Seine Vorlesungen veröffentlichte er 1770 „zum Gebrauch seiner Zuhörer“. Einer seiner Schüler war Ignaz VON BORN (1742-1791).

BORN<sup>2)</sup> kam aus Karlsburg in Transsylvanien (Siebenbürgen), wo sein Vater Ludwig (von) BORN Festungsoffizier

war. Nach dem Tod seiner Eltern kam „Ignati v. BORN“ 1753 an das Jesuitengymnasium nach Wien. Nach einem kurzen Noviziat bei den Jesuiten studierte er bis 1763 in Prag Jus. Anschließend unternahm er eine „Kavaliers“-Reise durch Deutschland, Holland und Frankreich. Zurückgekehrt nach Prag begann er, bei PEITHNER Vorlesungen über Mineralogie und Bergbaukunde zu hören.

Aus PEITHNERS Büchlein „Erste Gründe der Bergwerkswissenschaften“ können wir ahnen, was BORN in Prag lernte. Dazu gehörte natürlich das damalige Wissen von den „Gebürgen“ als Träger der Vererzung<sup>3)</sup>.

\*) Emer. Univ.-Prof. Dr. HELMUT W. FLÜGEL, Leonhardgürtel 30, A 8010 Graz.

<sup>1)</sup> BURACHOVIC (2002).

<sup>2)</sup> LINDNER (1986).

<sup>3)</sup> Vgl. dazu SIEMS (1999: 330 ff.).

1756 hatte LEHMANN (1719–1767) diese in Sachsen in ein „Gang“- und ein „Flöz“-Gebürge gegliedert und Ersteres als „uranfängliches“ Gebürge bezeichnet. Damit wurden sie zu räumlichen und zeitlichen Einheiten. Diese Einteilung beruhte auf der Art ihrer Vererzung: In ersterem „Gebürge“ finden sich die Erze als Gänge, in letzterem in schichtparallelen Lagen. 1761 erweiterte FÜCHSEL (1722–1773) dies für Thüringen um einige „Series Montana“.

PEITHNER unterschied 1770, auf LEHMANN aufbauend, in seinen Vorlesungen drei „Gebürge“: Das aus oft senkrecht stehenden, aus einfachen, festen Gesteinen bestehende „Haupt- oder Ganggebürge“, das aus übereinander liegenden Schichten aufgebaute Flözgebürge, welches aus verschiedenen, Versteinerungen führenden Gesteinen besteht, und das „stückliche Gebürge“, in dem keine Ordnung herrscht. BORN lernte, dass das „Hauptgebürge“ das älteste, das „stückliche Gebürge“ das jüngste ist, welches aus der Zerstörung der älteren Gebürge entstand. Natürlich waren alle diese Gebürge Kinder Gottes, die bei der Schöpfung am 3. Tag oder/und durch die große Flut entstanden seien<sup>4)</sup>.

Dazu erfuhr BORN eine Beschreibung der Mineralien, wobei auffällt, dass PEITHNER im Gegensatz zu A. WERNER<sup>5)</sup> den tierischen und pflanzlichen Versteinerungen einen breiteren Raum widmete. Dies dürfte das Interesse von BORN an diesen erklären. Im Übrigen wurden die Gesteine eingeteilt in

„... *thonige, kalchige, gypsige, glasächlige, glimmerige und gemischte.*“

1765 heiratete BORN die Tochter eines reichen Armeelieferanten und erwarb, nachdem er 1768 geadelt worden war<sup>6)</sup>, das Schloßchen Alt-Zedlitz bei Pilsen.

Auf Grund eines Ansuchens bei der Hofkammer für das Münz- und Bergwesen in Wien um eine Anstellung als Bergrat wurde er im Jänner 1769 von MARIA THERESIA als Bergrat nach Schemnitz geschickt. Hier, in der Nähe der reichen Silbergruben und der Goldbergbaue von Kremnitz, hatte MARIA THERESIA 1763 eine Montanistische Akademie gegründet. An ihr lehrten ab 1763 Nikolaus Josef Freiherr VON JACQUIN Chemie und Mineralogie und ab 1765 Nicolaus PODA Mathematik und Mechanik. Professor für Mineralogie und Metallurgie war 1769 bis 1776 Joannes Antonio SCOPOLI. 1770 wurde der Thüringer Montanist Traugott DELIUS<sup>7)</sup> Professor für Bergbau.

BORN sollte in Schemnitz „zwey Jahre den Bergbaubetrieb studieren“, um anschließend in Prag oder in Wien als Bergreferent tätig zu werden<sup>8)</sup>. Er hatte daher Zeit, von Schemnitz aus von Juni bis September 1770 die Bergwerksbetriebe des damaligen Ungarn, d. h. Teile der heutigen Slowakei, von Ungarn, dem Banat und seiner siebenbürgischen Heimat zu besuchen. Von dieser Reise berichtete er in zahlreichen Briefen Johann FERBER, den er noch in Prag kennen gelernt hatte.

FERBER war der Sohn des Hofapothekers am Medizinal-Collegium von Karlskrona<sup>9)</sup>, an dessen Militärakademie er sein Medizinstudium begann, um es an der Universität

Uppsala – u. a. bei LINNÉ, WALLERIUS und am Bergkollodium in Stockholm bei CRONSTEDT<sup>10)</sup> – fortzusetzen. Vermutlich hatte er von diesen gehört, dass Torbern BERGMANN 1766 die Gesteinsschichten in vier Klassen gegliedert hatte. Ähnlich wie BORN begann er, sich für die Naturwissenschaften, vor allem die Mineralogie, zu interessieren. Bald nach der Beendigung seines Studiums 1763 erhielt er eine Anstellung am Bergwerkskollegium in Stockholm<sup>11)</sup>. Schon im Jahr darauf verließ er Schweden und begab sich auf eine längere Studienreise durch Europa.

Einer der ersten Haltepunkte dieser Reise war Berlin, wo er sich 1765 einige Zeit bei den Chemikern der Akademie Johann Heinrich POTT und Andreas Sigismund MARKGRAF studienhalber aufhielt. Die weitere Reise führte ihn nach Freiberg in Sachsen, wo 1765 die Bergakademie gegründet worden war, an der ab 1769 Abraham WERNER studierte. Zu der Zeit, als sich FERBER dort aufhielt, wurde die Mineralogie vermutlich durch Christian LOMMER vertreten. Von ihm stammt die erste kolorierte geologische Karte eines Teiles von Sachsen. Neben diesem wirkte damals Wilhelm VON CHARPENTIER (1738–1805) als Professor für Mathematik, später auch für Bergwirtschaft.

Die nächste Station war Kassel. Hier traf er mit dem Kammerassessor Rudolf Erich RASPE (1736–1794) zusammen. Seit 1767 am Collegium Carolinum, in der Antiquitätensammlung und dem Münzkabinett angestellt, war dieser zuvor an der Bibliothek in Hannover tätig gewesen und hatte seit 1763 einige paläontologische und mineralogische Arbeiten geschrieben, die ihm 1769 die Mitgliedschaft der Royal Society einbrachten. FERBER und RASPE besuchten gemeinsam u.a. die Basaltvorkommen im Habichtswald bei Kassel und FERBER erfuhr durch RASPE deren vulkanische Natur. Noch war der Vulkanismusstreit nicht entbrannt, aber für FERBER legte dieser Besuch den Grundstein zu seiner Ansicht der vulkanischen Natur der Basalte.

1768 reiste FERBER nach Österreich weiter, um die böhmischen Bergwerke zu sehen. Sicher lernte er dabei in Prag BORN und PEITHNER kennen. FERBER und BORN verstanden sich gut<sup>12)</sup>. Gemeinsam besuchten sie die „Basaltgebürge in Böhmen“<sup>13)</sup> und als BORN nach Schemnitz versetzt wurde und die Bergbaue von Ungarn besuchte, beschrieb er FERBER ausführlich seine Eindrücke.

Dieser war inzwischen in seine Heimat Karlskrona zurückgekehrt. 1774 veröffentlichte er ohne Zustimmung von BORN dessen Briefe in Leipzig. Die fehlende Zustimmung dürfte mit dem noch immer gültigen Erlass zusammenhängen, wonach keine den Bergbau betreffenden Mitteilungen publiziert werden dürfen. BORN sollte dies kurze Zeit später in anderem Zusammenhang selber zu spüren bekommen<sup>14)</sup>.

Beschrieb BORN in seinen ersten zwanzig Briefen vor allem Land, Leute, Bergbaue und Mineralogie, so versuch-

<sup>4)</sup> Diese Anschauung finden wir beispielsweise noch 1795 bei Daniel TILAS (1712–1772), einem schwedischen Bergrat, der eine Reihe „geognostisch-montanistischer“ Bücher verfasste.

<sup>5)</sup> WERNER (1774).

<sup>6)</sup> Dies scheint eine Erneuerung eines alten Adelsprädikates gewesen zu sein.

<sup>7)</sup> Vgl. FLÜGEL (2004: 138).

<sup>8)</sup> ROLLETT (1874: 20. Brief vom 21. 01. 1760 von SONNENFELS an KLOTZ).

<sup>9)</sup> FRANK (2000); HOPPE (1995).

<sup>10)</sup> LINNÉ (1707–1778) verfasste eine Systematik der Mineralien, Johan Gottschalk WALLERIUS (1709–1785) lehrte Pharmazie und Mineralogie an der Universität Uppsala. Axel VON CRONSTEDT (1722–1765) war Mineraloge und Bergrat in Stockholm.

<sup>11)</sup> Weitgehend unbekannt ist, dass FERBER 1763 eine botanische Arbeit „Prolepsis plantarum“ schrieb, die GOETHE in seinen „Metamorphosen der Pflanzen“ erwähnte.

<sup>12)</sup> BORN und FERBER waren im 18. Jahrhundert nicht unbekannt. Vor allem die Briefe von Ferber waren als Reiseführer weit verbreitet. GOETHE hatte ein Exemplar in seinem Gepäck als er Italien besuchte und schrieb von Rom aus an KNEBEL „Tischbein, dem ich einmal Ferbers Briefe über die alten Steinarten in Abschrift schickte, hat sich mit seinem ächten sinnlichen Künstler-Sinn auf diese Gegenstände geworfen [ ... ]. Von den Geognosten dieser Zeit erwähnten BORN und FERBER in ihren Arbeiten u. a. SAUSSURE, HERMANN, HAIDINGER, WIDENMANN, WERNER, HACQUET, VOIGT, A. GERHARD usw. Vor allem FERBERS Briefe aus Venedig hatten größere Bedeutung, enthielten sie doch die Gliederung der Südalpen durch ARDUINO. Bereits 1774 erschienen die Briefe von FERBER – übersetzt von RASPE – auf Englisch in London und ein Jahr später auf Französisch in Straßburg. Andererseits gab vermutlich FERBER 1778 eine deutsche Ausgabe der Arbeiten von ARDUINO heraus.

<sup>13)</sup> FERBER (1773: 64).

<sup>14)</sup> Vgl. p. 23.

te er, in seinem 21. Brief vom 13. September 1770 aus dem Gesehenen ein geologisches Resümee bezüglich des Aufbaues und der Abfolge der Gesteine zu ziehen:

„Sie [haben] gesehen, dass die Gebürge, die ich [ ... ] besuchte, aus Granit, Thon, Kalk, Hornstein und Sandstein bestanden. Welches aber von diesen ist aber das älteste Gebürge? [ ... ] Wie mögen die Steinarten aufeinander gefolgt seyn?“

Er gebrauchte hierbei den Namen Gebirge im Sinne des Bergmannes, d.h. als das Gestein, in dem sich ein Bergbau befindet, und nicht im Sinne des Morphologen, wie es heute geschieht. Er folgte damit LEHMANN, ohne jedoch dessen Nomenklatur – „Gang- und Flöz-Gebürge“ – zu verwenden.

In diesem Brief versuchte er auf Grund seiner persönlichen Kenntnis der Literatur und von Sammlungen eine Antwort auf diese Frage zu finden<sup>15)</sup>:

„ ... die Carpatischen Gebürge, bis nach der Marmaros, und dann die Gebürge, welche die Moldau von Siebenbürgen scheiden, und sich in den Temeswarer Banat bei Werschez erheben“ und zur Vorstellung kam, dass „Die unterste Lage, oder um mich besser auszudrücken, der Kern dieses Gebürges [ ... ] Granit [ist].“

[ ... ]  
Die „zweyte Steinart, welche nach dem Granit entstanden zu seyn scheint, ist ein thonichtes Gestein, worin ich den thonichten Quarz innigst verbunden mit Glimmer, oder Hornschiefer, den aus Quarz, Glimmer und Steinmark zusammengesetzten Kneis, den bald mit Quarz, bald mit Schörl, Kalkspat-Körnern oder Steinmark gemischten erhärteten Thon, den Trapp- und den schiefriichen Thon rechne“.

[ ... ]  
„Kalkstein ist der dritte, und wenn wir die zufälligen Gebürgsarten ausnehmen, die jüngste Steinart. Er ist im Banat allezeit dem Thone aufgesetzt.“

[ ... ]  
„ ... um noch etwas von den zufälligen Gebürgen zu rede, unter welchen ich gewisse Kalkgebürge, die Sandberge und einige Schieferlagen zähle. Es ist eigentlich sehr schwer zu bestimmen, welches Kalkgebürge zu den zufälligen und welches zu den älteren gehört. Die meisten und größten Mineralogen schreiben die Entstehung des Kalksteins durchaus der Zerrüttung der Schalentiere zu, die sich im Meer aufhalten. Ist es aber wohl möglich, daß eine so große Masse von Kalksteinen ihren Ursprung dem Thierischen schuldig seyn soll? Ein großer Theil der Carpatischen Gebürge, die Ketten der Gebürge, welche sich längs der Grenzcheidung von Siebenbürgen und der Moldau hinziehen, die Steyerischen Gebürge und andere, sind fast überall mit Kalk überdeckt. Was für eine unendliche Menge von Schalenthieren würde zur Entstehung dieser Kalkberge nöthig gewesen sein? Cronstedt hat schon beobachtet, daßs in dem körnigen und schuppichen Kalke keine Versteinerungen anzutreffen seien. Sollten wir also bloß diese Kalkarten zu den älteren, und die mit Versteinerungen angefüllten Kalksteine zu den neueren, zufälligen, die durch eine spätere Ueberschwemmung entstunden zählen?“

[ ... ]  
Am Ende dieses Briefes kam BORN:

„ ... auf diejenigen Gebürge, die durch das Feuer entstunden, zu reden. Man findet wirklich Spuren solcher Feuerspeyender Berge in Hungarn.“

Dieser Text und einige andere Stellen des Buches zeigen deutlich, dass Born bei seiner Gliederung regional dachte:

„ ... diess aber freuet mich ungemein, daß ich sehe, dass meine Wahrnehmungen über die Entstehung der älteren und jüngeren Gebürgsarten, mit der Beobachtung der meisten Naturforscher übereinkommen ... “

Dann zählte er auf, wo überall diese Abfolge zu beobachten wäre: In der Schweiz, den Pyrenäen, dem „tyrolischen Gebirge“ ebenso, wie in den böhmischen, sächsischen oder schwedischen Gebürgen. Er endete mit den Worten:

„Möchten doch die Naturforscher aller Länder – es versteht sich aber, daß sie zugleich bergmännische Augen haben müssen – diese Meynung auch in ihren Gegenden prüfen ... “.

Dies war die erste lithostratigraphische Gliederung eines alpinotypen Gebirges, wobei er jedoch nicht, wie FERBER ein Jahr später, auf die Struktur dieses Gebirges einging. Es fällt auf, dass in dieser Gliederung weder die Begriffe Flöz- noch Ganggebirge vorkommen und nur zweimal von „ursprünglichem“ bzw. „zufälligen“ Gebürge gesprochen wurde. Andererseits verwendete BORN als übergeordneten Begriff bisweilen die Worte „Saxum metallicum“, die in der damaligen montanistischen Literatur häufig für Erz führende „Felsen“ verwendet wurden.

Im September nach Schemnitz zurückgekehrt, fand BORN hier eine Nachricht vom Hof in Wien vor, aus der er seine Berufung an das Münz- und Bergamt in Prag entnahm. Er sollte hier die Stelle des Grafen COLLOREDO übernehmen. Dies war etwas früher, als er gedacht hatte. Wis send, damit einige Zeit der Bürokratie opfern zu müssen, verließ er traurigen Herzens im Oktober Schemnitz, um über Wien nach Prag zu reisen. Von Wien aus schrieb er am 19. Oktober seinen letzten Brief an FERBER:

„Sie kennen die Vergnügen, Annehmlichkeiten, Unterhaltungen, und auch die Unbequemlichkeiten dieser Stadt. Sie kennen auch den Zustand, der Gelehrsamkeit auf der hiesigen hohen Schule und beklagen selbst in einem ihrer Briefe, daß man bey so kostbaren und mannigfaltigen Veranstaltungen zur Aufnahme der Wissenschaften und Künste, einen Lehrstuhl für die Naturgeschichte und eine Sammlung natürlicher Körper für den Unterricht der Studierenden gänzlich vergessen habe. [ ... ] Zum Unglück ist van Swieten kein besonderer Liebhaber, und wie man mich versichert auch kein besonderer Kenner der Naturgeschichte, welches man ihm aber, da er in einem anderen Fache einer der größten Gelehrten seiner Zeit ist, leicht vergeben kann.“

Noch im gleichen Jahr unternahm BORN von Prag aus mit A. VOIGT eine Informationsreise nach Sachsen<sup>16)</sup>. VOIGT war Sekretär der auf Initiative von BORN in Gründung befindlichen „Böhmischen Privatgesellschaft zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte und der Naturgeschichte“. Zu diesem Zeitpunkt war WERNER noch nicht Professor, sondern studierte noch.

Von seiner Reise zurück, gab BORN in Prag 1771, vermutlich auf Bitte seines Kollegen aus Schemnitz Nikolaus PODA (1723–1798), dessen Arbeit über Bergbaumaschinen heraus<sup>17)</sup>. PODA selbst war dies nicht möglich, da er damit gegen das genannte Publikationsverbot von Werken, die sich mit dem Bergbau beschäftigen, verstoßen hätte. Andererseits hatte er „ehemals“ versprochen, „seine Vorlesungen selbst der Presse zu übergeben“<sup>18)</sup>. Möglicherweise führte dies, neben seiner Krankheit, dazu, dass BORN 1772 von seinem Posten zurücktrat (oder zurücktre-

<sup>16)</sup> KRAUS (1963).

<sup>17)</sup> BORN (1771).

<sup>18)</sup> In den „Akademischen Vorlesungen ...“ berichtete D. BREITENHEIM (1773), dass er diese in Schmenitz abgeschrieben habe und herausgebe, da dies zufolge des genannten Versprechens PODA nicht möglich sei.

<sup>15)</sup> BORN (1774: 205ff.).

ten musste). Die nächsten fünf Jahre bis 1777 verbrachte er schreibend, lesend, sammelnd als Privatmann auf seinem Gut Alt-Zedlitzsch.

In dieser Zeit veröffentlichte er 1773 die „Briefe aus dem Wälschland“, die er von FERBER 1771/1772 erhalten hatte. Wie ein Jahr zuvor BORN aus Ungarn an FERBER, hatte in diesen Briefen FERBER seine Reiseeindrücke über Italien BORN mitgeteilt<sup>19</sup>). In seinem Vorwort schrieb BORN am 4. Jänner 1773:

„Herr Ferber ist den berühmten Naturforschern in Schweden, Deutschland, Frankreich, Holland, England und Wälschland, deren persönliche Bekanntschaft er suchte und deren Achtung er erwerben konnte, bekannt. Er bereitete sich auf seinen Reisen mehrere Jahre unter der Anleitung der berühmtesten schwedischen Naturforscher, wurde in dem königlichen Berg-Collegio zu Stockholm aufgenommen, durchreiste die meisten Länder von Europa, besah überall die Seltenheiten der Natur auf das fleißigste, befuhr alle vorzüglichere Bergwerke in Schweden, Deutschland, England und Ungarn, sammelte alle natürlichen Körper, die ihm neu, selten oder merkwürdig schienen, und erweiterte dadurch seine weitläufige Kenntnisse in der Naturgeschichte täglich mehr und mehr. Die Briefe, die ich hier dem Publikum mitzuteilen die Ehre habe, sind redende Beweise von allem diesen.

Es wäre daher Überflüssig solche in einem langen Vorbericht ängstlich anempfehlen zu wollen, besonders da ich selbst ein zu geringes Ansehen in der Republik der Gelehrten besitze, um durch meine Empfehlung irgend einer Sache ein Gewicht zu geben

Kenner werden die schönen Beobachtungen über die wälschen Gebirge, die genaue Beschreibung der Mineralien, der Vulkane und andere natürliche Gegenstände, die richtigen Folgerungen, die vernünftigen Muthmassungen, die er bei verschiedenen Umständen äussert, und endlich die Nachricht von den Gelehrten im Wälschland, die sich mit der Naturgeschichte abgeben, mit Vergnügen lesen.“

Der erste dieser Briefe stammte vom 25. September 1771 und kam aus Venedig. In ihm schilderte FERBER die ersten Tage seiner Reise, die ihn von Wien über die Steiermark und Krain in die Lagunenstadt geführt hatte.

Die Fahrt mit der Postkutsche ging über den Semmering nach Bruck, dann der Mur entlang nach Peggau. Dies war die letzte Poststation vor Graz. Möglicherweise übernachtete er in eben demselben Gasthaus, von dem 30 Jahre später SEUME schrieb:

„Das Quartier war so traurig, als ich kaum auf der ganzen Reise angetroffen habe.“

Jedenfalls berichtete FERBER:

„Alle [gemeint sind die Berge der Steiermark und von Krain] bestehen aus mehr oder weniger horizontalen Schichten oder Lagen, und sind wahre aufgesetzte Gebürge, die in allen erwähnten Ländern auf Schiefer ruhen, welche unter denselben fortstreichen. Diese Schiefer sind entweder wahre Thonschiefer, von blauer oder schwarzer Farbe, oder auch sogenannte Hornschiefer, aus Quarz und Glimmer bestehend, in welchem auch schon eine thonige Einmischung bisweilen stattfindet.

Fast bey jedem Schritte hatte ich Gelegenheit gehabt mich zu überzeugen, daß besagtes Schiefergebürge unter denen am Tage sichtbaren Kalchbergen ununterbrochen fortgebe; bisweilen erhebt es sich nackend aus der Erde empor, nachdem es aber eine Weile fortgesetzt hat, verbirgt es sich wieder unter seiner Gesteinsdecke. Die Bleywercke in Steyermark und das Quecksilberwerk zu Hydria sind in eben die-

sen Schiefer, unter demselben aufgesetzten tauben Kalchstein, getrieben. Aus Stufen und Nachrichten von Tyrol, die Sie, liebster Freund! mir mitgeteilt haben, finde ich, daß es in diesem angränzenden Lande damit einerley Bewandnis habe und obschon die Erze in den Steyrischen Eisengruben um Eisenärze in Kalchstein brechen, so ist doch kein Zweifel, daß Schiefer unter demselben in mehrerer Teufe vorhanden sey. Ich will ihnen wenigstens einige Oerter ins besondere anführen, an welchen ich die Beschaffenheit der Gebürge auf meiner Reise durch Oesterreich, Steyer und Krain recht deutlich habe beobachten können, und was sonst ihre Aufmerksamkeit verdienen. Zu Feistritz an der Moor, bey Peggau (eine Poststation) in Steyermark, sind Bleybergwerke, die dem Herrn Heipel gehören. Die Grubengebäude sind 1. Der Paulus-Haupt-Förder- und Wetterschacht. 2. Maritini Hauptschacht. 3. Nepomuceni-Stollen. 4. Marie- und Melchior-Stollen. 5. Elisabeth-Stollen. Und 6. Neu-Barbara-Stollen. Es sollen hier jährlich 8 bis 9000 Zentner Bleyerz gefördert werden, welche an Silbergehalt 3 Quintig bis 1 Löchig sind. Es ist ein Kleinspeisiger Bleyglanz, der in Quarz und Kalchspat gangweise bricht in thoniger blauschiefriger Gebürgsart über welchen der hohen, mit Tannen bewachsenen, Steyerischen Kalkberge wegstreichen. Die Grubengebäude oder die Schächte und Sublier sind alle im Thale, wenig über der Moor [sic!] erhoben, welcher Fluß nicht weit von diesen Gebäuden vorbey fließt. Sie sind also beynabe eben in der Horizontal-Linie angesetzt, wo die Kalchberge sich endigen und der Schiefer unter selbigen anfängt, in welchem der Paulusschacht 53 Lachter niedergesenckt ist. Man fördert aus diesem mit Pferden, und auch die Wasserkunst wird durch diese getrieben, bis ein neu angefangenes Kunstrad fertig wird. Die am Tage stehenden Kalchberge sind ganz taub und ohne Gänge, von dichtem, kerben Korn, und enthalten einige wenige Versteinerungen.“

Dies ist die erste „lithostratigraphische“ Gliederung der Schichtfolge des Grazer Berglandes (und der Steiermark). Sie entstand fast 50 Jahre bevor Leopold VON BUCH (1819) jene Beobachtungen bestätigte:

„Am Fuße des Gneiß-Gebirges erscheint Tonschiefer, und über diesen in ziemlich bedeutenden Bergen, feinkörnig weißer Kalkstein.“

Diesen Kalkstein der „steyerischen Kalkberge“ bezeichnete C. CLAR (1874) als Schöckelkalk bzw. STANDFEST (1881) als „Peggauer Kalk“<sup>20</sup>).

Die Bergwerkstätigkeit am Fuße der Feistritzer Felsenwand, von der FERBER berichtete, begann vermutlich im 15. Jahrhundert<sup>21</sup>). Ihre Gewältigung nach einer langen Zeit des Stillstandes begann 1743 mit der Wiederentdeckung der Bleivererzung unter Leopold Heinrich HEIPL. Trotz zahlreicher Schwierigkeiten durch den starken Wasserzufluss erwies sich der Bergbau als zukunftsfruchtig, so dass nach dem Tod HEIPLS seine Witwe Elisabeth die Baue und Werke weiterführte und ausbaute. Vermutlich traf Ferber mit ihr und ihrem Sohn Johann Nepomuk HEIPL zusammen. Dieser hatte in Schemnitz studiert und übernahm später nach dem Tod seiner Mutter die steirischen Werke und Baue.

Im weiteren Text erwähnte FERBER auch die Braunkohlengruben bei Leoben und Voitsberg:

„Zu Vortschberg, 5 bis 6 Stunden von Feistritz, sind Steinkohlenwerke; noch bessere brechen aber zu Luim (Leoben) in Obersteyer, 10 Meilen von hier. Der Fluß Moor [sic!] begleitet mich von Krieglach über Mertzshofen, Brugg, Rädelsstein, Pegau, Grätz und noch weiter. Es scheint das Thal worin er fließt ehemals durch gewaltsame Durchbre-

<sup>19</sup>) Diese Art der Darstellung war damals verbreitet. So erschien 1781 von Benedikt HERMANN, einem der Begründer des Hüttenwesens, in Form von Briefen seine „Reise in die Steiermark etc.“

<sup>20</sup>) Vgl. FLÜGEL (2000: 42).

<sup>21</sup>) H. und E. FLÜGEL (1953).

chung der nun an den Seiten stehenden Kalchgebürge, oder auch vielleicht durch langsame Abnutzung und Aushöhlung derselben, von dem Wasser entstanden zu seyn. In Grätz besahe ich die wohl angelegte Naturaliensammlung der *Colegii Societatis Jesu*, welche an Mineralien und Insekten nicht arm ist und lernte den Pater Biwald einen guten Botaniker mit viel Vergnügen kennen.“

Leopold Gottlieb BIWALD (1731–1805) war in diesem Jahr Professor für Physik und Naturhistorik an der noch bestehenden Jesuiten-Universität. Er kam 1762 aus Laibach und interessierte sich vor allem für Botanik. Bis zur Berufung von Nikolaus VON PODA an die neu errichtete Bergakademie in Schemnitz (1765) hatte BIWALD eng mit PODA zusammengearbeitet und danach die Betreuung der naturwissenschaftlichen Sammlungen übernommen.

Von Graz aus ging die Fahrt weiter über Ehrenhausen und Marburg:

„... lose Kalchsteine zeigten Spuren von einigen versteinigerten Schnecken ...“

(es dürfte Leithakalk gewesen sein) nach Feistritz, wo sich „... der graue Kalchstein wieder einstellte“.

So beschrieb FERBER die Geologie der Fahrtroute: das Kalchgebürge und das „Tafelschiefergebürge“ an der Grenze zu Krain, das bei Hydria [Idria] mit seinen Quecksilbergruben von schwarzen Kalken überlagert wird.

„Zwischen Planina und Adelsberg passierte ich glücklich den bekannten Wald, der sich bis in die Türkei erstrecken soll, woher jährlich ganze Schaaren türkischer Räuber hinkommen, und nicht nur die Reisenden, sondern bisweilen ganze Dörfer anfallen ...“

In Idria traf er mit SCOPOLI<sup>22)</sup> zusammen und besah sich dessen Mineralsammlung. Endlich erreichte er Mestre, von wo aus er nach Venedig übersetzte.

Wie FERBER in seinem zweiten Brief aus Padua am 30. September berichtete, waren in Venedig

„... die meisten Leute, die ich suche, auf dem Lande“,

daher verließ er die Lagunenstadt bald, um

„eine kleine Reise nach Padua, Vicenza und Verona“

zu machen, worüber er im 3. Brief berichtete. Anfang Oktober war er wieder zurück und besuchte nun Giovanni ARDUINO. Über diesen Besuch schrieb er ausführlich in seinen beiden nächsten Briefen an BORN. BORN und er dürften, dem Text nach zu urteilen, die Briefe von ARDUINO an VALLISNERI, die 1760 in Venedig erschienen waren, nicht gekannt haben.

„Herr Giovanni Arduino<sup>23)</sup>, Publico Supraindendente d'Agricoltura in Stato Veneto, ist ein überaus gelehrter Mann in der Mineralogie, Metallurgie und Chemie, und ich hatte das Glück ihn als meinen wahren Freund ansehen zu können. [...] Er war lange Zeit Vorsteher einiger Bergwerke im Trientinischen, und zu Schio im Vicentinischen, nachdem war ihm die Aufsicht über die Bergwerke zu Gerafalko und Montieri in Toscana in Stato Sanese aufgetragen, die er über 2 Jahre lang führte, bis er nach dem Venetianischen zurück berufen wurde. Ueberall hat er gesamlet, und die fleißigsten Beobachtungen angestellt, davon auch einige in 2 Briefen an den noch lebenden Herrn Anton Valisieri zu Padua in der *Raccolta s'Opuscoli Filologici presso Simone Occhi*, und verschiedene andere in unterschiedlichen Antheilen des *Giornale d'Italia spettante alla Scienza naturale* zu Venedig gedruckt; noch mehr aber geschrieben in seiner Verwahr sind. Zu wünschen wäre, daß sie alle

bekannt und von seiner geläufigen Feder in ihrem Zusammenhang vorgetragen wurden. Mir hat er die Güte gehabt selbige größtentheils mitzutheilen und wo ich im Paduanischen, Vicentinischen, und Veronesischen Gelegenheit hatte die Oerter, an denen er seine Beobachtungen machte, selbst zu sehen, habe ich alles so gefunden, wie er mir sagte. Ich weis dadurch nun, dass im Paduanischen, Vicentinischen, und Veronesischen unter denen Kalchgebürgen die zur Kettenlänge derer gehören, welche Teutschland und Italien scheiden, allemal Schiefer befindlich sey, worauf die Kalchgebürge aufgesetzt sind, ebenso wie ich in Oestereich, Steyer und Krain gefunden habe. Ja Herr Arduino versichert mich auch, dass es sich mit ein Theil der Appenninen eben so verhalte [...]. So gar die Salinischen Marmore von Carrara und Seravezza sollen auf Schiefer ruhen. Ich werde zu seiner Zeit hoffentlich auch eigenen Beobachtungen Ihnen mehr hierüber schreiben. Diesmal wiederhole ich nur, dass der Schiefer unter denen Kalchgebürgen im Vicentinischen und Veronesischen fortstreicht; daß in den Kalchgebürgen, aus der Tiefe und wahrscheinlich wohl unter diesen aus dem Schiefer oder gar noch tiefer, vulkanische Ausbrüche an sehr vielen Oertern vor Zeiten geschehen sind, welche hohe Berge von Lava aufgehoben, allerhand Brüche und schiefe Stellungen der Schichten der Kalchgebürge zuweg gebracht<sup>24)</sup>, und die deutlichsten und unwidersprechlichsten Merkmale ihrer Verwüstung nach sich gelassen haben [...].“

Gegen Mitte November verließ FERBER Venedig, nicht ohne noch an BORN am 12. November zu schreiben:

„... einen Auszug aus den verschiedenen und vieljährigen Bemerkungen über die Vicentinischen und Veronesischen zu geben, welcher mir mein fleißiger Freund Herr Johan Arduino gefälligst mitgeteilt hat. Sie werden daraus sehen, was für ein grosser Mineraloge dieser gelehrte Mann sey, und wie viel die Naturgeschichte dabey verlieren würde, wenn er nicht seine Bemerkungen in einer ausführlichen Abhandlung bekannt machen sollte. Denn was ich ihnen Überschreiben kann ist bloß ein Gerippe des Körpers, zu dessen Bau er die meisten Materialien im Vorrath hat, von welchem mir, während unserer freundschaftlichen Unterredung, nur einige Proben zugekommen sind, die aber, nach dem, was ich selbst in erwähnten Gegenden gesehen, ihre völlige und zuverlässige Richtigkeit haben. In seinen schon letzt von mir genannten zweyen Briefen, an Hrn. Valisneri, hat Hr. Arduino die vicentinischen und veronesischen Gebürge (mit welchen vermutlich die Brescianischen etc. grosse Ähnlichkeit haben werden) nach Veranlassung ihrer Lage unter oder über einander, und ihrem daraus zu folgendem verschiedenen Alter und Entstehung, in *Mons primarios, secundarios* und *tertiarios* eingetheilt. *Montes primarios* nennt er die Schiefergebürge, von welchen ich Ihnen bereits geschrieben habe, daß sie hier unter denen auf ihnen ruhenden Kalchgebürgen fortstreichen, und also nothwendig vor Entstehung derselben gewesen seyn müssen.

*Montes secundarios* nennt er die aus Schichten bestehenden grossen Kalchgebürge, von derben, dichten Korn, mit inliegenden versteinerten Seekörpern, welche die Alpen ausmachen, die ein Theil der grossen Kette sind, wodurch Wälschland von Deutschland geschieden wird.

*Montes terciarios*, oder *Colles* nennt er die niedrigen Hügel, welche ebenfalls aus kleinen Kalksteinschichten mit inliegenden Versteinerungen, oder hin und wieder aus Sand- und Thonschichtgen zusammengesetzt sind, aber eine spätere Entstehung haben, indem sie auf denen *Montibus secundarii* aufgesetzt sind, und zum Theil ihren Ursprung den von denselben durch Fluthen u. d. g. weggeführten und

<sup>22)</sup> Joannes Antonio SCOPOLI (1723–1788) wurde 1769 in Schemnitz Professor für Chemie und Mineralogie.

<sup>23)</sup> Aus dem Text geht nicht hervor, ob FERBER bereits vor seiner Reise von ARDUINO gehört hatte.

<sup>24)</sup> Wir werden an die „Erhebungstheorie“ von Leopold von BUCH erinnert.

wieder zusammen geschlemmten Theilen zu verdanken haben. Hierzu fügen Sie noch die vulkanischen Gebürge, oder deren Überbleibsel und Verwüstungen von alten Zeiten. *Erinnern Sie sich an das was ich Ihnen von denselben schon in einem meiner vorigen Briefe geschrieben habe, nemlich daß sie aus der Teufe entweder im Schiefer oder wohl gar noch tiefer durch die Montes secundarios und tertiarios hervor gebrochen sind, wie der Augenschein in selbigen Gegenden deutlich zeigt.*“

FERBER dürfte, als ihm ARDUINO von seiner Gliederung der Südalpen in drei „montibus“ erzählte, an seine eigenen Beobachtungen gedacht haben, die er wenige Wochen zuvor auf seiner Reise nach Venedig in der „Steiermark“ gemacht hatte: Die Überlagerung der Tonschiefer durch ein „Kalchgebürge“. Wenig später schrieb er in seinem Brief:

„Der erwähnten Aneinandergränzung des Schiefers und des Kalchgebürges kann man längs der Ketten derer Alpen nach gehen, und man wird in dieser Theilung des primitiven Schiefergebirges und der kalchigen Alpen, an verschiedenen Oertern, verschiedene metallische Gänge und Gruben antreffen.“

So schien eines zum anderen zu kommen, die Feststellungen von BORN in Ungarn, die von ARDUINO in Italien und seine eigenen in Österreich.

Die weitere Reise führte FERBER über den Apennin nach Rom und weiter nach Neapel, wo er den Jahreswechsel erlebte. Hier traf er mit GUETTARD (1715–1786)<sup>25)</sup> zusammen, den er von einem früheren Besuch in Paris kannte<sup>26)</sup>. Er bestieg den Vesuv, sah Pompei und die Solfatara und machte sich Gedanken über die Bohrmuschellöcher in den drei Säulen des Serapis-Tempels von Pozzuoli, wie wenig später SAUSSURE auf seiner Reise nach Italien.

Zurück ging es über Florenz, Pisa, Genua und Mailand nach Verona. In seinem letzten Brief an BORN im September 1772 verwendete er bei der Besprechung der Alpenroute bereits die Nomenklatur von ARDUINO und sprach von „Geschieben“ aus den „tyrolischen Montibus primariis“ und von den „Montibus secundariis oder kalchigen Alpen“. Dies deutet an, dass er die „Thonschiefer“ nicht zu diesen zählte<sup>27)</sup>.

Nach Verona begann mit der Alpenquerung der für uns interessanteste Teil von FERBERS Reise:

„Hinter Volarni fanden sich Kalchberge, erstlich weisse [ ... ] nacher rothe mit inneliegenden zertheilten Stücken von Ammons-Hörnern und endlich graue Kalchberge in dicken horizontalen Schichten [ ... ]. Gleich hinter Neumarkt [ ... ] fanden sich [ ... ] Porphyrgebirge [ ... ] ich finde nunmehr kein Bedenken zu behaupten, daß diese [ ... ] wahre Laven sind. [ ... ] – (= Bozner Quarzporphyr) - bey Brandsol Schieferberge, theils thonartig, sehr glimmerreich [ ... ] – (= Brixener Quarzphyllit) - Hinter Brixen zeigen sich alsbald Berge von grauen Granit, [ ... ] – (= Brixner Granit) – Darauf folgen thonichter Schiefer, glimmerreicher Hornschiefer [ ... ] (= Tauernfenster-Hülle) hinter Sterzing [ ... ] folgte reiner, weisser, schieflicher Kalkstein; nachher wieder Hornschiefer; [ ... ] [ Hinter Inspruck erschienen [ ... ] mürbe mehlichte oder harten, dichten Kalksteins übereinander [ ... ]. Nahe von Lermos lag eine Hohe Kalchalpe, aus grauen Kalchstein bestehend, der Sonnespitz oder auch Wetterstein genant, worin das

Bley- und Silberbergwerk Silberleuten in der Teufe betrieben wird.“

Über Augsburg ging es weiter nach Regensburg und von hier aus nochmals zu einem Besuch bei BORN auf dessen Landschloss Alt-Zedlitzsch. Es ist wohl anzunehmen, dass sie dabei die neue Gliederung von Arduino erörterten und die sich damit ergebende Frage der Zuordnung der Gliederung und deren Ausweitung auf alle Gebirge Europas durch BORN.

FERBER hatte BORNs Gliederung bestätigen können und er hatte darüber hinaus, auf der Rückfahrt durch das Etschtal nach Innsbruck den symmetrischen Aufbau der Alpen erkannt. Als Resümee seiner Erkenntnisse schrieb er Folgendes:

„Merken Sie sich nur noch von meiner erzählten Reise aus dem Wälschland durch Tyrol, daß ich erst kalchigte, dann schiefliche und im höchsten Gebirge Granitberge überfuhr, und von der höchsten Landstrecke dieser Provinz, die aus Granit besteht, in eben der Ordnung über schiefliche und nachher kalchigte Berge nach der Fläche niederfuhr. *Erinnern Sie sich ferner, daß man eben bey dieser Besteigung der übrigen ansehnlichen Gebirgsketten findet, wie solches von den Carpatischen, Schweizerischen, Pyrenäischen, Schottländischen und Lappländischen etc. gewiß ist, so scheint der Schluß richtig zu seyn, daß der Granit die höchsten, und, weil alle anderen Berge auf und an ihr ruhen, die tiefsten und ältesten bekannten Gebirge in Europa ausmachen; daß der Thonschiefer, er mag rein oder mit Quarz und Glimmer gemischt, daß ist gneisich oder hornschieflich seyn, auf oder an den Granit und Kalchberge mit anderen angeschwemmten Steinschichten oder Erdlagen wiederum auf den Schiefern aufgesetzt sind.*“

Auch darüber dürften beide bei ihrem Treffen im Schloßchen Alt-Zedlitzsch gesprochen haben.

Fünf Jahre später entwarf Simon Pallas<sup>28)</sup> auf einem Vortrag vor der Akademie in St. Petersburg das gleiche Baubild für den Ural und ab 1779 DE SAUSSURE<sup>29)</sup> für die Westalpen. Damit schien ein symmetrischer Bau mit einer zentralen, höchsten Achse granitischer Gesteine ein Charakteristikum derartiger Gebirge zu sein. Diese Ansicht wurde ein Viertel Jahrhundert später zur Grundlage der „Erhebungstheorie“ von Leopold von BUCH<sup>30)</sup>, die für einige Jahrzehnte das gültige Paradigma der Gebirgsbildung war<sup>31)</sup>. Ich vermute, dass BUCH auch das Werk von FERBER kannte.

<sup>28)</sup> PALLAS (1777).

Simon Peter PALLAS (1741–1811), deutscher Naturforscher, wurde 1767 Ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg.

<sup>29)</sup> DE SAUSSURE (1779–1796).

Horace Benedict DE SAUSSURE (1740–1799), Naturforscher aus Genf.

<sup>30)</sup> BUCH (1824: 307).

Leopold von BUCH (1774–1853). Deutscher Geologe und Schüler von A. WERNER.

<sup>31)</sup> Wenn wir uns die Akteure vorliegender Arbeit ansehen, dann stellen wir zahlreiche Gemeinsamkeiten fest:

Alle – mit Ausnahme von ARDUINO, der 1714 geboren wurde – gehörten bereits einer neuen Generation von „Geognosten“ an und wurden zwischen 1740 und 1750 geboren: SAUSSURE 1740, PALLAS 1741, BORN 1742, FERBER 1743, WERNER 1749.

Alle, bis auf BORN, dessen Vater Festungsoffizier in Siebenbürgen war und früh starb, kamen aus gut bürgerlichen Verhältnissen: Der Vater von PALLAS war Wundarzt an der Charité in Berlin, von SAUSSURE Patrier von Genf, von FERBER Hofapotheker in Karlskrona, von WERNER Hütteninspektor in Wehrau in der Lausitz.

Alle bis auf WERNER hatten das „Gymnasium“ besucht oder einen Privatlehrer gehabt. Alle hatten studiert: SAUSSURE in Genf, PALLAS in Berlin, BORN in Prag, FERBER in Uppsala, WERNER in Freiberg und Leipzig und hatten dabei auch das eine oder andere über Mineralogie und Geognosie erfahren.

<sup>25)</sup> Vgl. FLÜGEL (2004: 165).

<sup>26)</sup> Wann dieser war, ist unklar, wie überhaupt einige Daten von FERBER im Widerspruch zu anderen stehen.

<sup>27)</sup> SAUSSURE verwendete erstmals 1775 nach seiner Rückkehr aus Italien, wo er im Juli 1773 mit ARDUINO zusammengekommen war, in seinen Vorlesungen dessen Gliederung, wobei er Granite und Serpentin zu den primitiven, Schiefer, Kalke und Gips zu den sekundären und das aufgearbeitete Material dieser zu den tertiären Gebirgen rechnete.

## Epilog

1776 berief Maria THERESIA Ignaz VON BORN an das k. k. Hof-Naturalien-Cabinet im Augustiner Trakt der Hofburg nach Wien mit dem Auftrag, diese Sammlung zu vergrößern und neu zu ordnen. BORN hatte in Prag durch die Herausgabe eines Verzeichnisses<sup>32)</sup> seiner Privatsammlung auf sich aufmerksam gemacht und schien daher der richtige Mann hierfür zu sein. In Wien angelangt, begann er sofort das umfangreiche Material zu ordnen, zu bestimmen und in einigen Publikationen zu beschreiben<sup>33)</sup>. Als Mitarbeiter hatte er vermutlich Johann Baptist MEGERLE, der später geädelt wurde<sup>34)</sup>.

1778 waren „Les Epoques de la nature“ von BUFFON erschienen. Es war die Lektüre dieses Buches und die Beschäftigung mit „Konchylien“, die BORN 1779 veranlassten seine „Zufällige Gedanken über die Anwendung der Konchylien und Petrefaktenkunde auf die physikalische Erdbeschreibung“ in Prag in der Zeitschrift, die er 1772 ins Leben gerufen hatte, zu publizieren<sup>35)</sup>. In dieser Arbeit, in der es um Nomenklatur und Systematik geht, finden sich Sätze wie:

*„Was für bestimmte Schlüsse auf Veränderungen der Oberfläche unserer Erde, auf die Ueberschwemmungen oder Zurücktreten des Meeres, oder wohl gar auf die Veränderungen des Climas, würden wir schon itzt machen können, wenn wir bisher die unzähligen versteinerten Schalthiere, [ ... ] richtiger und deutlicher bestimmt, auf ihre Urbilder zurückgeführt, und die Heymath der natürlichen und versteinerten Schalen mit einander verglichen hätten.“*

oder

*„... aus den zurückgelassenen, einem jeden Meer eigenen Konchylien, die Richtung aufzuspüren, welche die verschiedenen Meere, bei ihrer Zurücktretung von der itz trockenen Oberfläche unserer Meere, in die Schranken, welche sie nunmehr inner haben, und daraus wichtige Folgerungen auf die physikalische Geschichte der Erde ziehen können“<sup>36)</sup>.*

Alle hatten früh einen Beruf ergriffen: FERBER wurde mit 20 Jahren Berg- rat in Stockholm, BORN mit 27 Berg- rat in Schemnitz, WERNER mit 26 Jahren Professor an der Bergakademie Freiberg, PALLAS schloss sein Studium der Anatomie mit 17 Jahren ab und wurde einige Zeit Privat- lehrer, ehe er an die Akademie in Petersburg berufen wurde, SAUSSURE wurde mit 22 Jahren Professor für Physik und Philosophie in Genf.

Alle bis auf WERNER, der nur einmal in Frankreich war, hatten zahlreiche Reisen unternommen, am weitesten PALLAS, der bis Sibirien kam, aber auch BORN, der Deutschland, die Niederlande, Frankreich und Länder der Monarchie kannte, FERBER, der von England bis Italien und Russland mehrere Staaten kannte und SAUSSURE, der Deutschland, England und Italien besuchte. Alle kannten neben ihrer Muttersprache – und das war Deutsch, Schwedisch oder Französisch – mehrere Sprachen, darunter natürlich Latein und Griechisch.

Alle hatten die verschiedensten Interessen, angefangen vom Sammeln von Münzen, über die Konstruktion neuer Instrumente bis zum den Aufbau einer Bibliothek und waren keine „Fachidioten“.

Alle waren Mitglieder wissenschaftlicher Akademien oder/und Gesell- schaften, alle hatten (oft mehrbändige) Bücher geschrieben.

Nur im Tod gab es einige Unterschiede. Wenn auch FERBER und BORN annähernd gleich alt wurden: Ersterer starb mit 47, Letzterer mit 49 Jah- ren, so wurde SAUSSURE doch 59, WERNER 67 und PALLAS 70 Jahre alt.

<sup>32)</sup> BORN (1772, 1775).

<sup>33)</sup> BORN (1776, 1778, 1780).

<sup>34)</sup> ZAPPE (1971: 75).

<sup>35)</sup> Sie beginnt mit einem Satz, der sehr modern klingt: „Unter allen Thei- len der Naturgeschichte scheinen die Konchylien und Petrefaktenkunde die entbehrlichste zu seyn; und wenn man den Werth einer Wissen- schaft, nach dem Nutzen, den sie geleistet hat, abmessen sollte, so würde es kaum die Mühe lohnen, sich auf die Kenntniß der Schalen- thiere und der versteinerten Körper zu verwenden [ ... ]“. Und endet mit „Ich überlasse diese meine Gedanken der Prüfung größerer Naturkünf- der [ ... ]“

<sup>36)</sup> BORN (1779: 309, 312).

Wie diese Zeilen zeigen, hatte BORN die Idee mehrerer Trans- und Regressionen „verschiedener Meere“, die durch unterschiedliche „Konchylien“, also durch unter- schiedliche Organismen charakterisiert waren. Diese Meere waren jedoch noch nicht die Meere von Abraham WERNER, deren Chemismus sich im Laufe der Zeit entspre- chend ihrer Ablagerung geändert hätte, ebenso wenig wie die Organismen noch nicht im Sinne von CUVIER die Eigen- schaft hatten, auszusterben bzw. von LAMARCK (oder DAR- WIN), sich durch Evolution zu verändern. Trotzdem war dies gegenüber dem Bisherigen ein gewaltiger, wenn auch unbeachtet gebliebener Fortschritt auf dem Weg zur „Geo- historik“.

Zwei Jahre zuvor hatte BORN um seine Wiederaufnahme in den Staatsdienst angesucht. Am Museum war er nur das, was man heute „freier Mitarbeiter“ nennen würde, abhängig von den Launen des Besitzers. So kam es, dass er neben dieser Tätigkeit als Bergrat und ab 1779 als wirk- licher Hofrat an der Hofkammer für das Münz- und Berg- wesen tätig wurde. Die Zeit danach interessiert hier nicht weiter. Jahrelang krank, starb BORN<sup>37)</sup> im Jahr 1791, ein Jahr nach seinem Freund Jacob FERBER.

FERBER war nach dem früher erwähnten Besuch in Alt Zeditsch 1772 über Frankreich und Holland nach England gereist, wo er u.a. Bergwerke in Cornwall und Derbyshire besuchte. Er scheint hier mit Joseph BANKS und SOLANDER (1733–1782) zusammengetroffen zu sein. Beide planten auch an der 2. COOK-Expedition (1772) in die Südsee teil- zunehmen und luden FERBER dazu ein, jedoch kam es nicht dazu.

Nach seiner Rückkehr aus England traf FERBER im Mai 1773 nochmals in Alt Zeditsch BORN. Dieser war gerade von Franz Graf VON KINSKY aufmerksam gemacht worden, dass der Kammerberg bei Eger ein Vulkan sein könnte, und hatte BORN gebeten, diese Frage zu untersuchen. So traf es sich günstig, dass Ferber, der in Italien den Vesuv bestiegen hatte, ihn aufsuchte. Ihre Untersuchungen bestätigten die Ansicht von Graf KINSKY. Damit begann jedoch eine bis in die 50er-Jahre des 19. Jahrhunderts dauernde Auseinandersetzung um die Natur des Kammer- berges mit WERNER, an der sich auch GOETHE beteiligte.

1774 wurde FERBER Physikprofessor an der Academia Petrina in Mitau. Gleichzeitig wurde er Rezensent der All- gemeinen deutschen Bibliothek, eine Tätigkeit, die im Zusammenhang mit den erwähnten Briefen einige Jahre später wichtig werden sollte.

1783 erhielt er von KATHARINA II eine Berufung als Pro- fessor für Mineralogie an die Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg. Als deren Mitglied hatte er u.a. die Möglichkeit, die Erstellung von deren Preisaufgaben zu beeinflussen<sup>38)</sup>. Für 1785 war diese der „Entwurf einer Sys- tematischen Einteilung der Gebirgsarten“.

Unter diesem Begriff verstand man die nach Gesteinen, Alter und Ursprung verschiedenen Grundeinheiten,

*„woraus unsere Erdrinde“ besteht<sup>39)</sup>.*

BORN hatte hierfür Gesteinsnamen verwendet. Dies konnte leicht zu Verwechslungen führen, denn die Gebirgsart „Granit“ umfasste auch andere Gesteine als diesen, wie man inzwischen wusste. BORN hatte bei seiner Benennung nicht die Bedeutung der „Semiotik“ vor Augen, während LEHMAN von „Gang- und Flözgebirge“ bzw. „ursprünglichem Gebürge“ sprach, FÜCHTEL die Begriffe „Rotliegendes oder Muschelkalk“ verwendete und ARDUINO sie „montes primarii, secundarii und tertiarium“ nannte. Daher war, um zu einer einheitlichen Nomenklatur und Terminolo-

<sup>37)</sup> HUBER (1986).

<sup>38)</sup> HOPPE (1995: 238).

<sup>39)</sup> HAIDINGER (1787: 2).

gie zu kommen, ein derartiges Preisausschreiben gerechtfertigt.

Der Preis wurde im Dezember 1785 Carl Maria HAIDINGER (1756–1797) aus Wien zugesprochen. Dieser war seit 1780 Adjunkt am k. k. Naturalienkabinett in Wien, wo Ignaz VON BORN trotz seiner Tätigkeit an der Münzkammer noch immer tätig war. Es wäre möglich, dass er es war, der über FERBER diese Ausschreibung der Akademie in Petersburg lancierte<sup>40</sup>). Beide standen im Kontakt und als ein Jahr später BORN die „Societät der Bergbaukunde“ in Schemnitz gründete<sup>41</sup>), ein internationales Treffen, an dem auch HAIDINGER teilnahm, war FERBER anwesend und wurde – damals bereits preußischer Oberbergrat – deren Ordentliches Mitglied<sup>42</sup>).

Die Arbeit von C.M. HAIDINGER erschien 1785 in einer von BORN herausgegebenen Freimaurerzeitschrift in Wien. Bereits auf der vierten Seite stoßen wir darin auf die Gliederung von BORN/FERBER. HAIDINGER zitierte, neben anderen, beide Arbeiten<sup>43</sup>):

„... daher wird man jene Gebirgsart, auf die alle anderen aufgesetzt sind, als die älteste, uranfänglichste [ ... ] ansehen müssen. Die erste Regel bestimmt also dem Granit den ersten Rang. [ ... ] Die nächstfolgenden [ ... ] Gebirge sind meistens mehr oder weniger schiefrigen Ansehens, und ihr häufigster Bestandtheil ist der Thon. [ ... ] ist erwiesen, dass die zunächst auf diesem einfachen Thon [ ... ] aufgesetzten Gebirge größtentheils aus Kalkstein bestehen. [ ... ] Die auf diese Kalkgebirge aufgesetzten Gebirge [ ... ] haben beynabe immer abwechselnde Schichten von verschiedenen Steinarten.“

Aber im Gegensatz zu BORN gliederte HAIDINGER die Gebirgsarten in zwei Hauptklassen – das ursprüngliche Gebirge mit drei Ordnungen: Grundgebirge (montes primarii), Gangegebirge (montes secundarii) und Kalkgebirge (montes tertiarii) und das „zusammengeküttete Gebirge“, wobei HAIDINGER in diese Position auch das Flözgebirge brachte. Jedem dieser Gebirgsarten ordnete er bestimmte Gesteine zu<sup>44</sup>).

Im gleichen Jahr erschien in Prag in den Abhandlungen der von BORN gegründeten Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften eine dem gleichen Thema gewidmete Arbeit von Abraham WERNER<sup>45</sup>). Wie wir wissen<sup>46</sup>), kannte er die BORN-FERBERSCHE Gliederung. Ebenso kannte er das Manuskript der Arbeit von 1785.

Auch WERNER hatte eine Einteilung der Gebirgsarten in vier Typen vorgenommen, denen er eigene Namen gab und ihnen, wie HAIDINGER, bestimmte Gesteine zuwies. Seine Einteilung, vor allem das Flözgebirge betreffend, war jedoch übersichtlicher und leichter lesbar als die von HAIDINGER. Dazu kam, dass er als Professor mit zahlreichen Hörern für eine große Verbreitung seiner Vorstellung sorgen konnte, was HAIDINGER nicht möglich war. Es verwundert daher nicht, dass sich seine Klassifikation für die nächsten Jahrzehnte durchsetzte, bis es im 19. Jahrhun-

dert allmählich zur Entwicklung unserer heutigen Systeme kam.

Dieses zeitgleiche Zusammentreffen von thematisch gleichen und inhaltlich ähnlichen Arbeiten dürfte FERBER 1788 veranlasst haben, beide bald nach ihrem Erscheinen im selben Band der „Allgemeinen deutschen Bibliothek“ unter einem Titel zu besprechen. Er dürfte dabei wohl geahnt haben, dass sich HAIDINGERS Publikation gegenüber der von WERNER nicht durchsetzen würde können.

Der Abschnitt über die Arbeit von HAIDINGER umfasste 11 Zeilen, da es

„... die beste sey, die wir zur Zeit noch über die Classification der Gebirge haben“,

während FERBER die Veröffentlichung von WERNER auf fast 15 Seiten zerriss. Nicht ganz ohne Grund bezeichnete HACQUET<sup>47</sup>) FERBER einmal als

„schwarzgallichten Recensenten“.

Sicher erkannte FERBER die in ihrer Diktion große Ähnlichkeit beider Arbeiten und wusste, dass WERNER das Manuskript kannte. Der Verdacht eines Plagiats dürfte für FERBER nahe gelegen haben<sup>48</sup>).

Diese Kritik änderte freilich nichts daran, dass sich in den nächsten Jahrzehnten die Gliederung der Gebirge von WERNER durchsetzte, während die von BORN, auch in der HAIDINGERSCHEN Fassung vergessen wurden.

HAIDINGER dürfte 1786 WERNER in Freiberg<sup>49</sup>) besucht haben. Dies geht aus einem Brief von J.F.W. WIDENMANN von 1788 hervor<sup>50</sup>). Hier heißt es:

„Der Herr Bergrath Haidinger, den ich schon vor zwey Jahren von Person in Freiberg kennen lernte, ist ein Mann, dem man sowohl, wegen seines vortrefflichen moralischen Charakters, als auch wegen seiner außergewöhnlichen literarischen und vorzüglichen wissenschaftlichen Kenntnisse, den Tribut der Liebe und Achtung nicht versagen kann“.

Dieser Brief, der an den Herausgeber der Zeitschrift gerichtet war, enthält einige kurze Fußnoten von A. WERNER, der jedoch nicht auf den zitierten Satz eingeht. Es handelt sich um die „geognostische“ und die „technologische“ Gesteinsbezeichnung.

Zwischen WIDENMANN und WERNER dürften im Hinblick auf den Basaltstreit Spannungen bestanden haben, denn WIDENMANN neigte dem „neptunistischen“ Lager zu.

Damit endet eine der interessantesten Epochen in der frühen Geschichte der Geohistorik Österreichs.

## Literatur

Anonym (1790): Johann Jakob Ferber: Königl. Preußischer Oberbergrath, Mitglied mehrerer Akademien der Wissenschaften. – Berlinische Monatsschriften 1790/2: 194–300 Berlin.

BORN, Ignaz Edler von (1771): Kurzgefaßte Beschreibung der bey dem Bergbau zu Schemnitz errichteten Maschinen, nebst 22 Tafeln zu derselben Berechnung; zum Gebrauch der bey der Schemnitzer Bergschule errichteten mechanischen Vorlesungen von Poda von Neuhaus, Nicolais. – 84 S., Prag.

BORN, I.E.v. (1772/1775): Lithophylacium Bornianum, Index fossilium quae collegit, et in Classes ac Ordines disposuit Ignatius S. R. I. Eques a Born. – 157 S., Prag.

<sup>47</sup>) HACQUET (1785 in 1989).

<sup>48</sup>) Auch hierbei spielt der Basaltstreit eine wesentliche Rolle in der Einstellung beider zueinander, wie eine Fußnote von WERNER im Bergmännischen Journal (1788: 507) zeigt.

<sup>49</sup>) FLÜGEL (2005: 25).

<sup>50</sup>) WIDENMANN (1788: 596).

Johann Friedrich Wilhelm WIDENMANN (1764–1798) war Student von WERNER in Freiberg und wurde später Professor an der Karlsschule in Stuttgart. Er traf HAIDINGER in Schemnitz anlässlich seiner Reise nach Ungarn 1788. Dieses Datum bezieht sich auf das Erscheinungsjahr dieser Mitteilung.

<sup>40</sup>) BORN war Meister vom Stuhl der Loge „Zur wahren Eintracht“, der auch C.M. HAIDINGER angehörte.

<sup>41</sup>) FETTWEIS (1996).

<sup>42</sup>) FERBER blieb nur kurz in St. Petersburg. 1786 erfolgte seine Anstellung an der Akademie in Berlin und seine Ernennung zum preußischen Oberbergrat. Im gleichen Jahr besuchte er auf Veranlassung des Ministers für das preußische Bergwesen Heinitz die von BORN veranstaltete Amalgamations-Tagung in Schemnitz und hielt in Berlin an der Akademie über diese seine „Antrittsvorlesung“. Dies war die letzte Zusammenkunft mit seinem Freund BORN. Auf einer Reise in die Schweiz starb FERBER nach einem Schlaganfall im April 1790 in Bern.

<sup>43</sup>) Bei Abfassung meiner Arbeit von 2003 über HAIDINGER/WERNER kannte ich die große Bedeutung von BORN in diesem Zusammenhang noch nicht.

<sup>44</sup>) FLÜGEL (2003).

<sup>45</sup>) WERNER (1786).

<sup>46</sup>) WERNER (1791: 75).

- BORN, I.E.v. (1773): Herrn Johann Jacob Ferbers Briefe aus dem Wälschland über natürliche Merkwürdigkeiten dieses Landes. – 406 S., Prag.
- BORN, I.E.v. (1778): Index rerum naturalium Musei Caesarei Vindobonensis, pars I, Testacea. – XLII + 458 S., Wien.
- BORN, I.E.v. (1779): Zufällige Gedanken über die Anwendung der Konchilien, und Peterefactenkunde auf die physikalische Erdbeschreibung. Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen, zur Aufnahme der Mathematik, der vaterländischen Geschichte und der Naturwissenschaften, 4. – 305-312. Prag.
- BORN, I.E.v. (1780): Testacea Musei Caesari Vindobonensis, quae jussu Mariae Theresiae augustae. – XXXVI, 442 S., Wien.
- BREITHEIM, D. (1773): Akademische Vorlesungen über die zu Schemnitz in Niederhungarn errichteten Pferdegepöl. – Dresden.
- BUCH, L.v. (1819): Über einige Berge der Trapp-Formation bey Grätz. – Abh. Preuß. Akad. Wissenschaften, Berlin.
- BUCH, L.v. (1824): Geognostische Gemälde von Südtirol. – Leonhards Taschenbuch, 18/1.
- BURACHOVIC, S. (2003): Der Montanwissenschaftler Johann Thadäus Anton Peithner aus Gottesgab und sein Buch „Versuch über die natürliche und politische Geschichte der Böhmischen und Mährischen Bergwerke“ aus dem Jahre 1780. – Schriften des Adam-Ries-Bundes, 15, 15–22, Schneeberg.
- FERBER, J.J. (1774): Des Herrn Ignaz Edler von Born Briefe über mineralogische Gegenstände, auf seiner Reise durch den Temeswarner Banat, Siebenbürgen, Ober- und Niederrungarn an den Herausgeber derselben Jacob Ferber geschrieben. – 228 S., Frankfurt und Leipzig.
- FERBER, J.J. (1788): Systematische Eintheilung der Gebirgsarten von Karl Haidinger [ ... ] Kurze Klassifikation und Beschreibung verschiedener Gebirgsarten von A.G. Werner. – [ ... ] Allgemeine Deutsche Bibliothek, 138–153, Berlin.
- FETTWEIS, G.B. (1989): Bergbau, Bergbauwissenschaften und die „Societät der Bergbaukunde“. – Sitzungsberichte Österr. Akademie Wissenschaften, 533, 27–46, Wien.
- FLÜGEL, H.W. (2000): Die lithostratigraphische Gliederung des Paläozoikums von Graz (Österreich). – ÖAW Schriftenreihe der Erdwissenschaftlichen Kommissionen, 13, 7–59, Wien.
- FLÜGEL, H.W. (2003): Carl Maria HAIDINGERS und Abraham Gottlob WERNERS „Klassifikation“ der „Gebirgsarten“ von 1787. – Jahrbuch Geologische Bundesanstalt, 143, 535–541, Wien.
- FLÜGEL, H.W. (2004): Der Abgrund der Zeit. – 250 S., Diepholz (GNT-Verlag).
- FLÜGEL, H.W. (2005): Nochmals zur „Klassifikation der Gebirgsarten“ durch Carl Maria Haidinger und Abraham Gottlob Werner. Ein Nachtrag. – Nachrichtenblatt zur Geschichte der Geowissenschaften.
- FLÜGEL, H.W. & E. (1953): Geschichte, Ausdehnung und Produktion der Blei-Zinkabbaue des Grazer Paläozoikums. IV. Besitzverhältnisse, Zusammenfassung und Schluss. – Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 98, 211–218, Wien.
- FRANK, E. (2000): Ein Schwede kommt nach Berlin. Der Mineraloge Johann Jacob Ferber (1743–1790). – Berlinische Monatsschrift, 3, 69–74, Berlin.
- HACQUET, B. (1989 [1793]): Physikalisch-Politische Reise aus den Dinarischen durch die Julischen, Carnischen, Rhätischen in die Norischen Alpen. – 488 S., München.
- HAIDINGER, C.M. (1785): Einwurf einer systematischen Einteilung der Gebirgsarten. – Physikalische Arbeiten der aufrichtigen Freunde in Wien, 2/2, 23–104, Wien.
- HAIDINGER, C.M. (1787): Systematische Einteilung der Gebirgsarten. – 82 S., Wien.
- HAMANN, G. (1989): Ignaz von Born und seine Zeit. – Sitzungsberichte Österr. Akademie Wissenschaften, 533, 11–23, Wien.
- HOPPE, G. (1995): Johann Jacob Ferber (1743–1790) Zum Leben und Wirken des bedeutenden Geo- und Montanwissenschaftlers. – Der Aufschluss, 46, 233–244, Heidelberg.
- HUBER, S. & P. (1986): Ignaz von Born. – Die Eisenblüte 7, NF 17, 3–11, Graz.
- KRAUS, A. (1963): Vernunft und Geschichte. Die Bedeutung der deutschen Akademien für die Entwicklung der Geschichtswissenschaften im späten 18. Jahrhundert. – Freiburg.
- LINDNER, D. (1986): Ignaz von Born – Meister der Wahren Eintracht. Wiener Freimaurei im 18. Jh. – Wien (Österreichischer Bundesverlag).
- PALLAS, P.S. (1777): Observations sur la formation des montagnes et les changemens arrivés au globe. Particulièrement à l'égard de l'empire Russe. – 49 S., St. Petersburg.
- PEITHNER, J.T.A. (1770): Erste Gründe der Bergwerkswissenschaften aus den Physisch-Metallurgischen Vorlesungen. – 2. Bände, 85 S., Prag.
- ROLLETT, H. (1874): Briefe von Sonnenfels. Als Beitrag zu seiner Biographie. – 44 S. Wien.
- SAUSSURE, H.B. DE (1779–1796): Voyages dans les Alpes, précédés d'un essai sur l'histoire naturelle des environs de Genève. – 4 Bände, Neuchâtel.
- SIEMS, P.L. (1999): The Geology and Mining Lectures of Johann T. A. Peithner. – Freiburger Forschungshefte, D.207, 330–336, Freiberg.
- WERNER, G.A. (1774): Von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien. – 302 S., Leipzig.
- WERNER, G.A. (1786): Kurze Klassifikation und Beschreibung der verschiedenen Gesteinsarten. – Abhandlung böhmische Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786, 272–297, Prag.
- WERNER, G.A. (1791): Neue Theorie zur Entstehung der Gänge, mit Anwendung auf den Bergbau, besonders den freibergischen. – 256 S., Freiberg.
- WIDENMANN, J.F.W. (1788): Auszug eines Briefes von Herrn Widenmann Herzogl. Württembergischen Oberbergamtsekretär, über einige Ungarische Fossilien, mit Anmerkungen von Herrn Bergakademieinspektor Werner zu Freiberg. – Bergmännisches Jahrbuch, II//1, 596–612.
- ZAPFE, H. (1971): Index Palaeontologicum Austria. – Catalogus Fossilium Austriae, 15, 140 S., Wien.