

Delius gegen Justi – ein Bruderzwist

Friedrich P. Springer, Celle

Allgemeine Anmerkungen

Im späten 18. und im frühen 19. Jahrhundert haben Vorgänger unserer heutigen Geowissenschaftler darüber gestritten, wie Berge und Lagerstätten entstanden sein könnten. Während noch in der Frühen Neuzeit davon ausgegangen wurde, dass die Welt im Grundsatz so geschaffen wurde, wie sie sich den Menschen darstellt, war in der Folge der mit den Namen Nikolaus Kopernikus, Johannes Kepler und Galileo Galilei verbundenen Revolution des Weltbildes und deren theoretischer Fundierung durch Isaac Newton (1642 – 1727), auch die Frage nach den die Erde formenden Kräften eminent geworden, da die Antworten der Bibel in das Mythen- und Sagenhafte überwiesen werden mussten. Die eine der streitenden Parteien, die Neptunisten, sahen im Wasser die hauptsächlich die Erdoberfläche gestaltende und Lagerstätten bildende Kraft, während die andere, die Vulkanisten, annahm, dass unterirdisches Feuer im Wesentlichen dafür verantwortlich sei. Weitgehend Einigkeit bestand in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts darüber, dass Sonne und Planeten aus einer Urmaterie entstanden seien, wobei die eine Gruppe von Wissenschaftlern annahm, dass zuerst die Verdichtung der Materie in der Sonne erfolgte und aus der Sonne heraus die Planeten entstanden, während andere vermuteten, dass sich Sonne und Planeten separat zu *Klumpen* verdichteten (1).

Die von James Hutton (1726 – 1797) – Vulkanist – und Abraham Gottlob Werner (1749 – 1817) – Neptunist – vertretenen gegensätzlichen Ideen standen im Zentrum dieses Streites (2); beide konnten von den unterschiedlichen Vorstellungen von Robert Hooke (1635 – 1703), Thomas Burnet (um 1635 – 1715), Nicolaus (Nils) Steensen (1638 – 1686), Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 – 1716), Wilhelm Ernst Tenzel (1659 – 1707), John Woodward (1665 – 1728), William Whiston (1667 – 1752), Johann Jakob Scheuchzer (1672 – 1733), Lazzaro Antonio Moro (1687 – 1764) und anderer ausgehen und von den Untersuchungen sowie Überlegungen vieler ihrer Zeitgenossen profitieren. Persönlichkeiten wie George Louis Leclerc de Buffon (1707 – 1788), Elie Bertrand (1713 – 1797), Jean Etienne Guettard (1715 – 1786), Johann Esaias Silberschlag (1716 – 1791), Johann Wilhelm Baumer (1719 – 1788), Johann Gottlob Lehmann (1719 – 1767), Johann Georg Sulzer (1720 – 1779), Axel Frederik von Cronstedt (1722 – 1765), Immanuel Kant (1724 – 1804), Johann Ernst Immanuel Walch (1725 – 1778), Auguste Denis Fougereux de Bondaroy (1732 – 1789), der schillernde Rudolph Erich Raspe (1736 – 1794), Carl Abraham Gerhard (1738 – 1821), Johann Jacob Ferber (1743 – 1790) und ebenfalls viele andere waren frühe Mitgestalter an dieser Entwicklungsstufe der Geowissenschaften,

entweder auf regionaler Ebene durch Beobachtungen und/oder durch Teilnahme am allgemeinen wissenschaftlichen Diskurs (3).

Bereits in den 1760er Jahren entwickelte sich eine Auseinandersetzung über die Bildung der Gebirge und der darin enthaltenen Lagerstätten zwischen **Johann Heinrich Gottlob Justi**, der eine den späteren Plutonisten ähnliche Position einnahm, und **Christoph Traugott Delius**, der als früher Neptunist angesehen werden kann (4). Die beiden Kontrahenten waren Halbbrüder. Auf diesen Zwist haben u. a. Frensdorff, Mihalovits, und Reinert hingewiesen (5). Diese Autoren gingen davon aus, dass die Auseinandersetzung auslösende Anmerkung Delius' in der *Abhandlung von dem Ursprunge der Gebürge, und der darinne befindlichen Erzadern, oder der sogenannten Gänge und Klüfte* 1770 erschienen ist (im Folgenden *Abhandlung*). Tatsächlich aber wurde diese Anmerkung mit den ersten zwei Dritteln dieser Schrift bereits 1764/65 in der von Christian Gottlob Klemm (1736 – 1810) herausgegebenen Zeitschrift *Der Österreichische Patriot* in sechs Teilen publiziert. (6) Weiterhin tradieren Mihalovits und andere ungarische Autoren das Jahr 1702 als Geburtsjahr von Justi; das hat sich spätestens seit der Untersuchung von Frensdorffs als falsch erwiesen (7). Unter Berücksichtigung dieser Fakten wird dem Streit der Halbbrüder und den möglichen Hintergründen nachgegangen. Dabei ist es nicht Absicht herauszuarbeiten, wer in diesem Streit recht behalten hat – das wäre eine ganz andere Geschichte.

Zu den beiden Personen

Justi, ein bedeutender Kameralist und ein auf vielen Gebieten tätiger Schriftsteller, wurde 1717 in Wallhausen oder Brücken im Kreis Sangerhausen des heutigen Bundeslandes Sachsen-Anhalt geboren (8). Sein Vater starb 1720; seine Mutter, eine geborene Geudner, hat vier Jahre später Adolarius Delius geheiratet. Aus dieser Ehe stammt der 1728 ebendort geborene Christoph Traugott (9). Justi hat das Gymnasium in Quedlinburg besucht, war dann im sächsischen Militärdienst und konnte dank der Unterstützung eines Grafen Gersdorff, dessen Sekretär er wurde, anschließend von 1742 – 1744 in Wittenberg die Rechte studieren. Nach dem frühen Tod seines Gönners blieb Justi noch einige Jahre in Leipzig, um dann 1747 als Advokat der sächsischen Herzogswitwe in Sangerhausen tätig zu werden. 1750 war Justi in Wien um eine Anstellung bemüht. Er nahm dort eine Lehrtätigkeit für Deutsche Sprache und etwas später auch für Ökonomie an der Theresianischen Ritterakademie wahr; zur formellen Ernennung zum Professor ist es wohl nicht gekommen. Gegen Ende 1753 hat er aus nicht endgültig geklärten Gründen Wien ver-

lassen (10), war kurz im Mansfeldischen und in Leipzig tätig, war 1755 in Göttingen als Universitätslehrer für Ökonomie und im Verwaltungsdienst angestellt, ging 1757 für weniger als ein Jahr nach Dänemark, war dann in Hamburg und in Altona ansässig, um etwa 1760 in den preußischen Dienst zu treten. 1765 wurde er preußischer Berghauptmann. 1771 ist Justi im Gefängnis von Küstrin verstorben; er hat bis zu seinem Ende an der Verfassung von Schriften gearbeitet. Tieferer Grund für Gefängnis war vielleicht, wie beim Abgang von Wien, dass Justi geschäftliche Erwartungen enttäuscht hat, die mit seiner Tätigkeit im Berg- und Hüttenwesen zusammenhängen.

Justis erste Ehe wurde unter skandalösen Umständen um 1757 geschieden; er hatte aus beiden Ehen Kinder. Auch war er ständig von Geldsorgen und damit von Gläubigern geplagt. Frensdorff gibt die folgende Charakteristik: *Er hatte sich, wie seine Prozesse zeigen, zu einem selbstbewussten, groben und gewalthätigen Manne entwickelt. Liebte er es schon früher von sich und seinen Verdiensten in hohem Tone zu sprechen, so scheint ihm die Anerkennung Friedrichs des Großen den Kamm geschwollen zu haben. Als die Erfolge, die er versprochen hatte, ausblieben, suchte er das durch ein Auftreten zu verdecken, das jede Unsicherheit ausschloß ...* (11).

Delius besuchte die Gymnasien in Quedlinburg und Magdeburg (12). Nach kurzem Militärdienst hat sich Delius 1749 an der Universität in Wittenberg eingetragen, wo er Recht studierte und sich intensiver auch mit Naturwissenschaften beschäftigt haben soll. 1750 oder 1751 kam Delius nach Wien und erlangte, wahrscheinlich dank Vermittlung seines Halbbruders, eines der wenigen Stipendien an der Bergschule in Schemnitz. Nach erfolgreicher Absolvierung der Schule – Delius gewann einige der damals üblichen *Wettprüfungen* – machte er sich im ungarischen Bergbau verdient, wurde 1770 der erste Professor für Bergbaukunde an der seit 1763 in Schemnitz in Stufen eingerichteten Bergakademie und war bereits 1772 nach Wien an das *Ober-Berg- und Münzcollegium* berufen worden, an dem er schließlich als Hofrat wirkte. Hier war Delius mit der Verbesserung des ungarischen Bergbaus betraut und hatte diesen intensiv zu befahren. 1779 starb Delius in Florenz auf der Reise nach Pisa, wo er Erholung von diversen Leiden suchte. Wenn man Mihalovits' Charakteristik von Delius etwas uminterpretiert, war dieser im Umgang mit anderen Menschen nicht unähnlich seinem Halbbruder sehr selbstbewusst, brüsk, auch intrigant und rücksichtslos (13).

Delius konvertierte bald nach seiner Ankunft in den habsburgischen Ländern zum Katholizismus; im Gegensatz zu seinem Bruder hatte er diesbezüglich keine Skrupel. Er war verheiratet und hatte eine Tochter, für die Ignaz von Born (1742 – 1791), ein wichtiger Vertreter der Aufklärung in Wien und bedeutend im habsburgischen Bergbau, die Vormundschaft übernahm.

Zur Zeit der Geburt des Halbbruders, während dessen Kindheit und Jugend musste der elf Jahre ältere Justi oft abwesend gewesen sein: Am Gymnasium in Quedlinburg, anschließend beim Militär und danach an der Universität. Als Justi in Sangerhausen Advokat der Herzogin war, diente Delius im Militär und kam an die Universität. Ein engeres brüderliches Verhältnis, wie es Frensdorff und Mihalovits vermuten und Justi mitteilt, konnte sich deshalb wahrscheinlich nicht entwickelt haben; einem Sohn-Vater-Verhältnis fehlt die Plausibilität, da Delius' Vater Adolarius noch 1764 gelebt hat. Die von Justi 1771 behauptete Vertrautheit diene ihm vielleicht dazu, den Halbbruder nicht nur fachlich zu diskreditieren (14).

Für das Verhältnis der Halbbrüder war es wahrscheinlich auch bedeutsam, dass sie sich während des Siebenjährigen Krieges (1756 – 1763) und in der Folgezeit in verfeindeten politischen Lagern befanden. Vor und während des Siebenjährigen Krieges (1756 – 1763) hat Justi in Schriften für die preußische Sache gearbeitet und u. a. dem mit Preußen verbündeten Hannoverschen Hof einen obskuren Vorschlag zur Propaganda unterbreitet, was dem Wiener Hof sicher nicht unbekannt blieb (15). Es ist mithin nicht unwahrscheinlich, dass sich Delius gegen seinen Halbbruder aus Überzeugung oder Opportunismus abgrenzen musste, um Vertrauen bei seinem Arbeitgeber zu erreichen und um seine eigene Karriere nicht zu gefährden.

Die Schriften Justis zu Mineralogie, Geologie und Bergbau

Justi war ein Vielschreiber, einmal sicher wegen des Broterwerbs und zum anderen fühlte er sich ganz im Sinne der Aufklärung berufen, die Welt zu belehren und zu verbessern und natürlich auch seinen eigenen Ruf zu mehren. In der Rezension der letzten großen Justischen Arbeiten urteilt ein Herr Beckmann (16): *... wie wohl es sonst des verstorbenen Verfassers Gewohnheit war, seine Sachen öfterer zu verkaufen. Sie wurden auch gekauft, gelesen, genutzt und hernach verhöhnet. Der muß ungerecht und unwissend seyn, der dem Justi alle Verdienste abspricht, ungeachtet es freylich gewiß ist, daß er mehr geschrieben als erfunden hat.* Die wesentliche Bedeutung Justis läge in seinen Schriften zur *Staatswirtschaft*. So wird es weitgehend auch heute gesehen; seine Beiträge zum Bergbau, zur Geologie und dem Hüttenwesen werden kaum wahrgenommen (17). Justis den Bergbau im weitesten Sinne umfassende Veröffentlichungen sind die *Abhandlung von der Probir-kunst der Erze* (1756), der *Grundriss des gesamten Mineralreiches ...* (1765?), die *Gesammelten chymischen Schriften, worinnen das Wesen der Metalle und die wichtigsten chymischen Arbeiten für den Nahrungsstand und das Bergwesen ausführlich abgehandelt werden* (im Folgenden *Chymische Schriften*), *Die Kunst Silber zu raffinieren ...* (1765) und die *Geschichte des Erd-Cörpers aus seinen äusserlichen und unterirdischen Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen* (im Folgen-

den: *Geschichte des Erdkörpers*). Daneben hat Justi in seinen Zeitschriften *Neue Wahrheiten zum Vortheil der Naturkunde und des Gesellschaftlichen Lebens der Menschen* und *Fortgesetzte Bemühungen zum ...* immer wieder über Bergbau und Geologie geschrieben.

Die *Geschichte des Erdkörpers* umfasst mit Vorrede, Inhaltsverzeichnis und Register fast 450 Seiten. In der Vorrede zur Geschichte des Erdkörpers behauptet Justi, dass er der erste sei, der eine Geschichte des Erdkörpers schreibe und er von Grundlagen von Newton und anderer gelehrter Engländer ausgehe (18), was ihn nicht hindert, sich über die Ansichten der von Newton geschätzten Gelehrten Burnet und Whiston lustig zu machen (19). Justi erwähnt in der Arbeit, abgesehen von Autoren der Antike und des Mittelalters, rund fünfzig verschiedene Persönlichkeiten. Davon sind etwa zehn Personen für die Entwicklung der Geowissenschaften relevant. Aus dem Kreis der eingangs erwähnten älteren Autoren erwähnt Justi sechs bis sieben; von den genannten Zeitgenossen sind es nur Bertrand, Lehmann und sein Bruder Delius. Richtungsweisende Autoren wie z. B. Steensen, Hooke, und Moro werden genauso wenig wie die 1755 erschienene *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels* von Kant genannt (20).

Justi geht wie vor ihm Burnet, Descartes, Leibniz und Kant davon aus, dass sich die Sonnensysteme aus einer Urmaterie gebildet haben, die ursprünglich gleichmäßig verteilt zu Himmelskörpern verdichtet wurde. Bei Justi sind die Planeten, Monde und Kometen unseres Sonnensystems aus der Sonnenkruste hervorgegangen; Reibung in der Sonne habe deren Inneres immer stärker erwärmt, bis die Sonnenkruste abplatze und abgeworfene *Klumpen* die Planeten, Monde und Kometen bildeten. Die Balance von Zentrifugal- und Zentripetalkräften habe dann zu den Umlaufbahnen geführt. Da die feste Kruste von der Sonne abgeplatzt sei, sei diese ein glühender, leuchtender Körper geworden. Die von der Sonne gelösten *Klumpen* seien durch die Umdrehung um die eigene Achse zu Kugeln geformt worden. Die Erde sei ursprünglich weitgehend von Wasser bedeckt und die Erdoberfläche flach gewesen. Innere Erwärmung habe zu Feuer geführt, das dann zum Bersten der Erdkruste und damit zur Gebirgsbildung geführt habe. Die aufgeworfenen Gebirge seien zum Teil wieder etwas zusammengesackt, da unter der Erdkruste Hohlräume entstanden seien. Weiterhin könnten Vulkanismus, Erdbeben und Wasser zur Formung der Landschaft beigetragen haben (21).

Die für Erzlagerstätten notwendigen Risse und Klüfte sind nach Justi in der Folge der Gebirgsbildung entstanden. Die mit zunehmender Teufe auslaufenden Klüfte seien beim Aufbrechen der Erdkruste entstanden; die Klüfte, die sich mit der Teufe weiten, bildeten sich beim Zusammensacken von Gebirgen und parallele Klüfte durch Erdbeben. Metalle hätten sich aus drei Grundbestandteilen gebildet: Quecksilber als metallischer Urstoff, Öl oder *brennbares Wesen* und Erde. Diese drei

Grundbestandteile seien wie das Wasser aus einer Urmaterie hervorgegangen. Durch das Wirken der Flüssigkeiten Quecksilber und Öl auf eine *metallische Erde* seien Metalle entstanden. Die Anreicherung mit Erzen in den Klüften sei je nach Klufentstehung durch die Erwärmung des Gebirges und einsickerndes Wasser oder durch aufsteigende Dämpfe erfolgt; in beiden Fällen habe das Feuer im Erdinneren eine entscheidende Rolle gespielt (22).

Die Schriften des Delius

Im Vergleich zu Justi ist Delius' Œuvre schmal. Er hat, beginnend mit der Ausgabe vom 14. Dezember 1764 der Wochenzeitschrift *Der Österreichische Patriot* (23) die *Abhandlung* in sechs Teilen veröffentlicht. Die Schrift wurde ohne Angabe des Autors publiziert; der am 24. Januar erschienene letzte Teil ist am Ende mit den Buchstaben „D o o S“ gezeichnet. 1770 erschien in Leipzig mit leicht verändertem Titel diese Arbeit in Buchform, ergänzt um die *Abhandlung von der Vererzung der Metalle und insbesondere des Goldes*. Der zuerst veröffentlichte Teil umfasst davon 86 Seiten, und die Ergänzung um die *Vererzung* 42 Seiten. Der Herausgeber, Daniel Gottfried Schreber (1707 – 1777), ein Ökonom, hat Anhänge hinzugefügt, so dass das ganze Buch insgesamt 156 Seiten umfasst. Im Folgenden wird das Buch von 1770 zitiert (24).

1773 erschien die *Anleitung zu der Bergbaukunst nach ihrer Theorie und Ausübung, nebst einer Abhandlung von den Grundsätzen der Berg-Kammeralwissenschaft*, die Delius als Grundlage für seine bergbaukundlichen Vorlesungen 1770/1771 zu erarbeiten hatte (im Folgenden *Anleitung*). Im Abschnitt *Über die unterirdische Berggeographie* behandelt Delius ebenfalls den Ursprung der Gebirge und Lagerstätten entsprechend der in der *Abhandlung* entwickelten Grundsätze und Hypothesen. Der oben erwähnte Ferber hat den bergbaukundlichen Teil der *Anleitung* laut Crell positiv hervorgehoben (25). Das Buch wurde auch im Auftrag des französischen Königs auf Französisch herausgegeben. Weiterhin erschien von Delius in den von Ignaz von Born herausgegebenen *Abhandlungen einer Privatgesellschaft in Böhmen* 1777 ein Beitrag über ungarische Opale und Weltaugen (26) (27).

Delius setzt bei seinen Überlegungen zum Ursprung der Gebirge später als Justi ein (28): Der *Klumpen* Erde ist bei ihm bereits Realität und auf diesem *Klumpen* befanden sich Urgebirge, die die höchsten Gebirge darstellten. Symmetrisch zu den zentral gelegenen Urgebirgen haben sich an diese durch flutendes Wasser die Mittel- und Vorgebirge angelagert, die aus aufgeschwemmten Erden und Erosionsprodukten der Urgebirge bestünden. Das Urgebirge sei Voraussetzung für die Bildung der Mittel- und der Vorgebirge gewesen. Schichtungen und Art der Gesteine würden das beweisen. Dabei schließt Delius nicht aus, dass die regionalen Landschaften durch Erdbeben oder Vulkanismus geformt worden sind.

Durch Austrocknung, Schrumpfung und Sackung der ursprünglich weichen und nassen Mittel- und Vorgebirge hätten sich Risse und Klüfte gebildet, in denen sich später durch Wasser zugeführte Erze und Mineralien abgelagert hätten. Alle Risse und Klüfte würden von der Erdoberfläche ausgehen und sich mit zunehmender Tiefe verlaufen. Jetzt seien die meisten der Rissen und Klüfte mit Erde bedeckt. Da in den Urgebirgen keine Risse und Klüfte sein könnten, fände man dort auch keine Erze oder Metalle (29).

Die Metalle und die Mineralien seien aus *uranfänglichen Theilen* mit Hilfe von Wasser, Luft und Wärme gebildet, wobei die *uranfänglichen Theile* in den neu gebildeten Gebirgen unterschiedlich, aber fein verteilt seien. Je nach Mischung ergäben sich die unterschiedlichen Metalle; käme eine nicht metallische Komponente hinzu, würde daraus ein Mineral, in welchem das Metall fein verteilt sei; gediegenes und mineralisiertes Metall unterschieden sich nur durch die Feinheit der Verteilung des Metalls. Eine Anhäufung von Mineralien ergäbe ein Erz. Die Füllung der Klüfte zu Gängen erfolge von oben durch Wasser, das Metalle oder Mineralien aus dem Gebirge löse. Die Gebirge seien mithin die Mütter der Metalle bzw. Erze (30). Da inzwischen alle Risse und Klüfte gefüllt und mit Erde überdeckt seien und weiterhin die Sonne nicht in größere Tiefen dringen könne, sei der Prozess der Metall- und Mineralbildung abgeschlossen. Delius sieht auch die Möglichkeit der Bildung sekundärer Lagerstätten durch das Lösen und den Transport von bereits in Klüften abgelagerten Metallen und Mineralien durch Wasser. (31).

Die Zahl der von Delius in der *Abhandlung* erwähnten Schriften Dritter ist noch geringer als die bei Justi. Wenn man von den frühen Autoren absieht, sind es keine zehn Personen, von denen nur fünf im engeren Zusammenhang mit Bergbau- und Lagerstättenkunde stehen. Die mit Justi gemeinsamen Autoren beschränken sich auf Bechern, Henckel, Lehmann; berücksichtigt man auch in der *Anleitung* genannte Autoren, dann kommt nur noch Bertrand hinzu. Bei Bertrand sind die Halbbrüder in der Ablehnung der Auffassung einig, dass Fossilien nicht von Lebewesen oder Pflanzen herkommen, sondern ein Spiel der Natur seien. (32)

Die Darstellungsweise und Argumentation in Delius' *Abhandlung* ist häufig rechthaberisch und polemisch, es mangelt an Reflexion, Systematik und Analytik. Verglichen damit ist Werners *Neue Theorie von der Entstehung der Gänge* systematischer und analytischer, der allerdings die Nüchternheit und Objektivität eines Hutton noch fehlt. Dieses Urteil über Delius wird auch von Crell bestätigt, der, nachdem er die Meinung geäußert hat, dass die Hypothesen des Delius wohl mehr Gegner als Verteidiger haben würden, schreibt ... *ob er sie* (die Hypothesen) *gleich mit viel Zuversicht auf sich, und mit einigen geringschätzigen Seitenblicken auf seine Vorgänger, vortrug* (33).

Der Gegenstand und die Austragung des Zwistes

Justi schrieb 1754 in seiner Zeitschrift *Neue Wahrheiten: Es sind aber alle Kenner des mineralischen Reiches dahin einverstanden, daß die Erzte durch die unterirdischen Dämpfe entstehen, die sich entweder in den Klüften der Gebirge anlegen und solche mit Erzte nach und nach erfüllen, oder wenn sie sich anderwärts angelegt haben, durch die unterirdischen Wasser, vermittels einer Art Gährung aufgelöset, mit fortgeführt und in ein anders dazu schickliches Gestein eingeführt werden.* Im zweiten Band der *Chymische Schriften* bekräftigt er diese Auffassung mit der Feststellung... *Erzeugung (der Erzte), vermittelst mineralischer Dämpfe geschiehet* (34). Ein paar Jahre später äußerte sich Justi abfällig über den Bergbau in Schemnitz und die dort gepflegte Geheimniskrämerei: *Es ist nur zu bedauern, daß diese Bergwerke nicht solche fleißige, geschickte und einsichtsvolle Männer ernähret haben, als die Meißnischen Berkwerke an Henkeln, und die Harzbergwerke an Schlütern und anderen gehabt haben, die der Welt alles anmerkwürdige von diesen Bergwerken mitgetheilt hätten.* Das dort gefundene drusenförmige Erz sei ein Beweis für die Erzbildung durch aufsteigende, *mineralische Dämpfe* und mithin für das unterirdische Feuer (35).

Delius war wohl mit diesen geologischen Auffassungen nicht einverstanden und fühlte sich durch die Kritik an den Schemnitzer Verhältnissen angesprochen. Vielleicht war er auch wegen negativer Äußerungen des Halbbruders zu kaiserlich-habsburgischen Angelegenheiten und/oder dessen Veröffentlichungen von als geheim angesehenen Bergwerksangelegenheiten in eine prekäre Situation geraten; die habsburgischen Behörden könnten in ihm den Informanten vermutet haben. Delius trägt 1764/75 seine Meinung mit der folgenden Anmerkung an die Öffentlichkeit (36): *Die Meinungen vom Ursprunge der Gebürge sind sehr unterschiedlich. Einige glauben, daß sie von der Schöpfung herrühren: einige wollen sie von der Sündfluth herleiten: und einige haben sie lassen durch das unterirdische Feuer entstehen, welches sie durch seine Gewalt in die Höhe geworfen haben soll. Der Herr von Justi thut so gar zum Vortheil dieser letztern Meinung in seinen neuen Wahrheiten den Machtspruch, daß hieran kein vernünftiger Gelehrter mehr zweifele. Mir thut es leid, daß ich nicht von der Anzahl dieser vernünftigen Gelehrten seyn kann.* Bei der weiteren Entwicklung seiner allgemeinen Vorstellungen zur Gebirgs- und Lagerstättenbildung kommt Delius in der *Abhandlung* von 1764/65 nicht mehr direkt auf Justi zurück; er geht aber u. a. auf die Unmöglichkeit des von Justi postulierten unterirdischen Feuers ein: Ohne Zufuhr von Luft könne in größeren Tiefen kein Feuer bestehen und außerdem bestünde der Erdkörper bis zur Mitte aus festem felsigem Gestein, das nicht brennen könne (37). Die Dämpfe, die nach Justi zur Füllung der Klüfte mit Mineralien oder Metallen führen sollen, tut Delius mit der Anmerkung ab: *Allein diese Dämpfe sind ein bloßes Hirngespinnste. Man*

soll mir doch sagen, wo man die feurige Werkstatt unter der Erde antrifft ...? Gewiß nirgends als in den Gehirnen der Gelehrten, die in deren Studierstuben dergleiche Geburten hervorbringen. Vulkane hätten nur lokale Bedeutung; diese würden mit der Zeit das brennbare, in geringer Teufe liegende Material verzehren und mithin erlöschen (38). Ob der Ausbruch des Vesuvs im Jahr 1774 diese Auffassung geändert hat, wissen wir nicht. Für ein kritisches Überdenken war dieses spektakuläre Ereignis sicher Anlass genug, war doch der Vulkan nach relativ langer Ruhezeit seit 1631 verschiedentlich ausgebrochen. Friedrich II. von Preußen fand das Ereignis so bemerkenswert, dass er den aus Prenzlau stammenden und in Rom sowie Neapel wirkenden Maler Philipp Hackert (1737 – 1807) beauftragte, ein Gemälde anzufertigen. Dieses ist auf der Umschlagrückseite U4 abgebildet.

Weitere, direkt mit Justi verbundene kritische Bemerkungen finden sich im Abschnitt *Von der Vererzung*, der 1770 neu in die *Abhandlung* aufgenommen wurde. Delius schreibt: *Ich kann hier die neuerfundene Vererzung des Herrn von Justi, nämlich diejenige, die durch mineralische Alkali hat entstehen sollen, nicht mit Still-schweigen übergehen.* Delius kritisiert hier Justis Auffassung zu dem Silbererz von Annaberg, das nach Justis Auffassung alkalischer Herkunft sein soll; vielleicht kannte er die kritischen Anmerkungen von Cronstedt, der vermutet hat, dass Justi zwischen Kalk und Alkali nicht unterschieden hat (16). Delius nimmt an dieser Stelle auch Gelegenheit, kritische Äußerungen von Justi zum Schemnitzer Bergbau zurückzuweisen; laut Justi hätte man hier ein alkalisches Silbererz auf Halde geworfen. Delius unterstellt, dass sein Halbbruder einem Spaßvogel aufgesessen sei (39). Diese Anmerkungen könnten Justi viel stärker getroffen haben, als die Kritik an seinen allgemeinen Hypothesen; hier wird seine praktische Kompetenz als Bergsachverständiger in einer prekären Situation – er war wegen vermuteter Unregelmäßigkeiten in Untersuchungshaft – in Frage gestellt. Vielleicht machte er sich immer noch Hoffnungen, aus Annaberg, dem während seiner Wiener Zeit mit hohen Erwartungen begonnenen und mit Enttäuschung endenden Bergbauprojekt, wenn schon nicht Profit, so doch noch Ansehen zu gewinnen (40).

Die Reaktion von Justi erfolgt bemerkenswerterweise in zwei Stufen. Zuerst in der *Geschichte des Erdkörpers* und dann in einem langen Artikel in den *Chymischen Schriften*, der allerdings erst nach seinem Ableben erschienen ist (41). In der ersten Reaktion geht Justi nur auf den zuerst veröffentlichten Teil der *Abhandlung* ein. Man kann daraus den Schluss ziehen, dass Justi die Veröffentlichung im *Österreichischen Patrioten* bereits vor 1770 kannte und er sich Notizen für eine spätere Replik gemacht hat. Um nicht zugeben zu müssen, dass er so verspätet auf Einwürfe reagiere oder dass die ganze Angelegenheit bei ihm in Vergessenheit geraten sei, hätte er dann, durch die Schrebersche Ausgabe erinnert, die relevanten Seitenzahlen der neuen Ausgabe in seine

Geschichte eingearbeitet. Für diese Annahme spricht auch, dass Justi die Vorhaltungen in der *Geschichte des Erdkörpers* oft in Fußnoten eingearbeitet hat.

Den 1770 hinzugefügten Teil der *Abhandlung* hätte Justi nach dieser Vermutung erst nach Abfassung der *Geschichte des Erdkörpers* zur Kenntnis genommen. Dafür würde auch sprechen, dass Justis Einlassungen gegen Delius in den *Chymischen Schriften* massiver, unversöhnlicher und persönlicher sind. Dort stellt er zu seinem Schutz die Behauptung auf, bei der Abfassung der *Geschichte des Erd-Cörpers* den Namen des Autors der *Abhandlung* nicht gekannt und erst durch einen Freund erfahren zu haben. Auf der Titelseite der *Abhandlung* wird ja kein Autor genannt; Delius wird nur in der Vorrede des Herausgebers erwähnt. Justi behauptet, niemals oder selten Vorreden zu lesen (42.) Da Justi über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahren kaum die Kritik im *Österreichischen Patrioten* entgangen sein kann – im Zweifelsfall hat einer seiner nicht wenigen Feinde dafür gesorgt, dass er erfährt, wie sein Halbbruder über seine Hypothesen und Theorien denkt – wird man hinter der späten und harten Reaktion, die Delius jegliche wissenschaftliche Kompetenz abspricht, andere als fachliche Motive vermuten können. Natürlich kann man nicht ausschließen, dass diese Zweiteilung Teil einer durchdachten Orchestrierung der Demontage des Halbbruders war.

Justi beginnt die Kritik an Delius in der *Geschichte des Erd-Cörpers* mit der süffisanten Bemerkung: *Es ist in der verwichenen Leipziger Michaelismesse des 1770sten Jahres (Oktober) eine kleine Schrift zum Vorschein gekommen, worinnen der Verfasser den Uhrsprung und den Unterschied der Gebirge in einem seiner Meinung nach ganz neuen System hat mittheilen wollen* (43). Die wichtigsten Kritikpunkte sind für Justi Delius' Verallgemeinerung der Einteilung der Gebirge in hohe Gebirge, Mittel- und Vorgebirge. Er wirft ihm Unkenntnis und Ignoranz vor: *das hat sich wohl noch niemand einfallen lassen, der Verstand und Einsicht hat* (44). Mit dem Postulat, dass das Urgebirge aus feinem Kalkstein besteht, hat es Delius dem Kritiker einfach gemacht; Justi kann auf genügend Gegenbeispiele hinweisen und vergleicht Delius mit einem unwissenden Knaben, der aus seiner beschränkten Kenntnis seiner Umgebung auf die ganze Welt schließt; ein solcher Knabe verdiene *Ruthe und Züchtigung* (45). Der Annahme Delius', dass die Bildung von Mittel- und Vorgebirgen ein Urgebirge zur Voraussetzung habe, begegnet Justi mit dem Hinweis auf Erhebungen im Bereich der norddeutschen Tiefebene und des Baltikums (46). Wichtig für Justi ist die Verteidigung des unterirdischen Feuers als Mechanismus der Gebirgs- und Lagerstättenbildung. Er beginnt die Auseinandersetzung mit einer herablassenden Beleidigung: *Ob nun zwar diese Schrift von gar keiner Erheblichkeit ist; so will ich mir doch die Mühe geben, seine vermeyntlich vorgebrachten Gründe näher zu prüfen und zu widerlegen. Da mir sonst kein anderer Schriftsteller bekannt ist, welcher dem Uhrsprung der*

Gebirge durch das unterirdische Feuer mit einigen Gründen widersprochen hätte. Den von Delius angeführten Mangel an Luft widerlegt er mit der Feststellung, dass, wie er in anderen Arbeiten nachgewiesen habe, Wasser und Luft gleich seien und überall in der Erde Wasser vorkomme (47). Das Argument Delius', dass mit zunehmender Teufe die Temperatur in der Erde sinke, kann Justi ebenfalls leicht anhand von Erfahrungen zurückweisen (48).

In den *Chymischen Schriften* wird die Kritik zu einer bösen Abrechnung, in der Justi am Anfang noch nicht den Namen des Autors nennt. Durch eingestreute Andeutungen zur Person versucht Justi beim Leser Neugier zu wecken, wer denn diese vom Standpunkt der Wissenschaft unbedeutende Person sei, die ihn so leichtfertig herausgefordert und beleidigt habe. Die Abrechnung endet dann mit der Anmerkung: *Die Welt wird um so mehr erstaunen, wenn ich derselben sage, wer derjenige ist, der mich aus so leichtsinnigen Ursachen öffentlich angreift. Es ist mein Halbbruder; ... er kann vor dem Angesicht der Welt ohnmöglich leugnen, daß ich nicht von seiner ersten Kindheit an, da ich elf Jahr älter bin als er, eine ganz außerordentliche Zärtlichkeit und Vorsorge vor denselben gehabt, und alles, was nur in meinem Vermögen gestanden hat, zu seinem Wohlergehen und Versorgung angewendet habe. Ich habe ihn niemals beleidigt, und es ist niemals der geringste Zwist unter uns gewesen. Noch vor wenig Jahren habe ich mit demselben freundschaftlich correspondiret; ...* Justi nimmt an, dass der Geheimrat von B. (wahrscheinlich Ignaz von Born) die *Abhandlung* zur Veröffentlichung weitergegeben hat und dass Delius nicht gewollt hat, dass sein Name genannt werde. Das empfindet Justi als besonders perfide. Er endet die Abrechnung: *Indessen ist mir die Ursache seines Betragens ganz unbegreiflich. Ist es Kitzel nach Ruhm? Ich weiß es nicht. Aber soviel weiß ich, daß dieses Betragen mich mehr schmerzet hat, als alle ungerechte Verfolgungen, die ich je gelitten habe* (49).

Fachlich, soweit man bei der Polemik davon sprechen kann, analysiert, kritisiert und verwirft Justi in den *Chymischen Schriften* recht geschickt Delius' Ausführungen zur Bildung von Erzlägerstätten. Er arbeitet gekonnt die Schwachstellen heraus, wie zum Beispiel, dass austrocknete Böden gewöhnlich nur wenige Zoll tief aufreißen, dass bei einer Schichtung in der Folge zeitlich unterschiedlicher Überflutungen durch Austrocknen keine tiefen durchgehenden Spalten und Risse entstehen können und dass bei Gebirgsbildung durch nur eine Überflutung die Wärme der Sonne und Luft nicht so tief eindringen können, dass es zum Austrocknen kommen kann (50). Justi polemisiert hierzu abschließend: *Ach! Die verdammten Spalten und Risse! Ich wünschte vom Herzen, mein lieber Herr Br —! Daß sie ihnen niemals in den Kopf gekommen wären. Ich besorge sehr, die Welt wird sie ihnen niemals verzeihen. Diese verwünschten Spalten sind nicht einen Heller werth; sie mögen sie entstehen lassen, wie und wo sie wollen. ... Sie sind als-*

denn nichts als Chimären und Ausgeburten der Einbildungskraft, die nach der Natur und Beschaffenheit der Sache ohnmöglich jemals haben entstehen können. ... Justi erwähnt an dieser Stelle, dass Delius dank seiner Hilfe im Bergwesen Erfahrungen sammeln konnte und dass er der Fachwelt über Mineralien und Bergbau in Ungarn sein Wissen zur Verfügung stellen sollte, und fährt dann fort: *Aber um des Himmelswillen, um des Geblüts halber, das in unser beiderseitigen Adern fließet, geben sie sich nicht mit Systemmachen weiter ab* (51).

Die Annahme Delius', dass die Gebirge selbst die *Metallmutter* seien, findet Justi zu allgemein; außerdem basiere die Hypothese der Metallbildung auf veralteten Anschauungen (52). Die Beurteilung der Hypothese, dass Regenwasser als Transporteur der Metalle und Mineralien in die Spalten und Risse gedient habe (das ursprünglich vorhandene Wasser musste nach Delius zur Bildung fester Gebirge versickern) leitet Justi wie folgt ein: *Bis hierher habe ich noch keinen einzigen Satz in dem ganzen System des Verfassers gefunden, von welchem ich nicht auf die allerklärste und deutlichste Art hätte zeigen können, daß er durchaus unbegründet, falsch, widersprechend, und entweder ganz unmöglich oder doch überaus schwach sey. Hier werden wir abermals ein offenes Zeugnis finden, daß es gar nicht die Sache des Verfassers war, Lehrgebäude zu verfertigen, weil darzu eine weit ausgebreitete Erkenntnis erfordert wird, als mechanische Erfahrung und Kenntnis in dem Bergwesen. Justi sieht die Hypothese – Regenwasser als Lösungs- und Transportmedium – als reine Verlegenheitslösung an und verwirft sie mit dem Hinweis auf eine Untersuchung der Akademie der Wissenschaften in Paris (53).*

Bevor Justi auf die oben angeführten Anmerkungen zur alkalischen Erzbildung und der Irreführung durch einen Spaßvogel eingeht, gibt er eine Zusammenfassung seiner Kritik, in der er wertend bemerkt: *In der That muß es einem vernünftigen Manne fast zum Ekel werden, sich mit der Widerlegung solcher übel zusammenhängender, widersprechender und unmöglicher Sachen abzugeben; und wenn ich wegen der nahen Verwandtschaft nicht die Absicht eines Vaters hätte, ihn zu bessern; so würde ich alle diese Sächelchen nur mit Verachtung angesehen haben, ohne jemals eine Feder anzusetzen* (54). Nach Darlegung seiner Sicht zu diesen Anmerkungen von Delius enthüllt Justi, wie bereits erwähnt, die Identität des Autors der *Abhandlung* und die verwandtschaftlichen Beziehungen.

Zu dem Streit resümiert der bereits erwähnte Rezensent von Band III der *Chymischen Schriften*: *Gar heftig ist die Widerlegung der von Hrn. Delius ausgedachten Hypothese von Entstehung der Gebürge und Erzgänge. Wir glauben auch, daß diese Hypothesen ganz unwahrscheinlich und zum Theil erweislich falsch sind; aber die große Heftigkeit, mit welcher sie Justi widerlegt, rührt von dem großen Undanke her, den dieser dem*

H. Delius, der sein Halbbruder ist, vorwirft. Das schlimmste für die Leser dabey ist, daß Justi auf den Trümmern der widerlegten Chimäre eine neue, fast noch unwahrscheinlichere aufführet. (55)

Abschließende Anmerkungen

Der plötzliche Tod von Justi brachte dessen intellektuelles Bemühen um die Erdgeschichte und den Streit mit seinem Halbbruder zu einem abrupten Ende. Die Reaktion auf die Vorwürfe des Halbbruders durch Delius gegenüber der Fachwelt bestand in dem in der *Anleitung* enthaltenen Abschnitt *Von der unterirdischen Berggeographie*, in dem er von seinen Theorien und Hypothesen nicht abrückt. Der oft abwertende Bezug auf andere Autoren ist in dieser Schrift wesentlich umfangreicher als in der *Abhandlung*; man findet mehr als 50 % der in den einleitenden Anmerkungen angeführten zeitgenössischen Autoren wieder. Der Ton in diesem Abschnitt bleibt rechthaberisch und ist wenig reflexiv; der bergbaukundliche Teil der *Anleitung* kontrastiert sehr positiv.

Adressat seiner Kritik und Polemik an der Theorie des unterirdischen Feuers ist in der *Anleitung* jedoch nicht mehr Justi, sondern Lazzaro Antonio Moro (56). Man kann aus diesem Wechsel schließen, dass Delius mit seiner Kritik den Halbbruder ganz bewusst hat treffen wollen und der diesbezügliche Teil der *Abhandlung* als Gegenschrift zu Anmerkungen in den *Neuen Wahrheiten* und anderen Veröffentlichungen Justis konzipiert war. Neben politischen Gründen mag die Auseinandersetzung in den Charaktereigenschaften der Halbbrüder ihre Hauptursache gehabt haben: Sie waren einander in ihrem Ehrgeiz, ihrer Überheblichkeit und Rücksichtslosigkeit vermutlich zu ähnlich. Während sich jedoch bei Delius bereits der Typ eines Fachmannes abzeichnet, der technische Systeme hervorragend im Detail analysieren und von den Details zur Synthese kommen kann – das beweist Delius eindrucksvoll im bergbaukundlichen Teil der *Anleitung* –, findet man in Justi den Typ des gelehrten Dilettanten mit einem Hang zum „Genialischen“, der sich aber mit der zunehmenden Differenzierung der Wissenschaften überlebt hat. Wahrscheinlich hatte Justi nicht unrecht mit dem Zuruf, dass der Halbbruder das *Systemmachen* beziehungsweise Spekulative lassen sollte. Vielleicht liegt in der unterschiedlichen intellektuellen Ausrichtung ein weiterer Grund für die Schärfe der Auseinandersetzung.

Die kurze Zeit, die Delius als Professor in Schemnitz gewirkt hat, verhinderte die notwendige Reifung seiner Gedanken zur Bildung von Gebirgen, Metallen, Mineralien und Lagerstätten in der Auseinandersetzung mit anderen Meinungen zu plausibleren Hypothesen und Theorien. Er musste in den aufreibenden habsburgischen Bergwerksbetrieb zurück. Sein Nachfolger in Schemnitz, Thaddäus Peithner von Lichtenfels (1727 – 1792), vertrat in den Vorlesungen eigene Anschauungen, die er für seine Vorlesungen an der Prager Universität

entwickelt hatte. Auch er war nur relativ kurze Zeit in Schemnitz tätig; nach seinem Abgang wurde die Zahl der Professoren reduziert (57). Eine Schemnitzer geologische Schule konnte so nicht entstehen. Der große Streit um die die Erdoberfläche gestaltenden und die Lagerstätten bildenden Kräfte wurde vielleicht deshalb vertagt und auf Huttons und Werners Ideen zugespitzt.

Der Ton der Auseinandersetzung zwischen Justi und Delius war im 18. Jh. nicht unüblich, er mag in diesem Fall etwas greller sein. Unfeiner wissenschaftlicher Umgang unter engen Verwandten kam in verschiedenen Varianten auch anderswo vor. Man denke nur an Daniel Bernoulli, der sich bitter bei Euler über die Verwendung seiner in der *Hydrodynamica* niedergelegten wissenschaftlichen Erkenntnisse durch seinen Vater Jakob in dessen *Hydraulica* beklagte (58).

Anmerkungen und Literatur

- (1) Burnet, Descartes, Leibniz u. a. hatten in 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts unterschiedliche Theorien zur Entstehung der Himmelskörper aus einer Urmaterie entworfen (vgl. Rossi, P.: Die Geburt der modernen Wissenschaft in Europa, München 1997, S. 252ff; Wagenbreth, O.: Geschichte der Geologie in Deutschland, Stuttgart 1999, S. 22f). 1755 – 1770 haben Kant und Justi ihre Gedanken dazu entwickelt bzw. frühere Vorstellungen kompiliert und adaptiert. Kant vertritt in seiner *Allgemeine(n) Naturgeschichte und Theorie des Himmels* von 1755 die zuerst erwähnte Meinung (Kant, I.: Werke Band 1, Darmstadt 1983, S. 275ff). Die zweite Meinung wird von Justi vertreten (Justi, J. H. G.: Geschichte des Erd-Körpers aus seinen äusserlichen und unterirdischen Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen, Leipzig 1771, Univ. B. Freiberg Sig. VII 182 8, S. 20ff). Kant argumentiert weitgehend unabhängig von der Schöpfungsgeschichte und hält es für möglich und aussprechbar, dass eine Reihe von Millionen Jahren zur Bildung der Erde notwendig gewesen seien (e. d. S. 334). Justi konstruiert einen, von den alttestamentarischen Vorstellungen abgekoppelten Bezug zur Schöpfungsgeschichte und vermutet für die Ausbildung der Erde über eine halbe Million Jahre (e. d. S. 139, 296 - 322).
- (2) Hutton, J.: Theory of the Earth, Edinburgh, 1998 reprint of 1788 edition by the Royal Society of Edinburgh o. O.. Hutton nahm gegenüber der Schöpfungsgeschichte eine vollkommen unabhängige Haltung ein. Werner hat über die Entwicklung des Erdkörpers Vorlesungen abgehalten, aber selbst wenig darüber veröffentlicht. Vgl. Bingel, H.: Abraham Gottlob Werner und seine Theorie der Gebirgsbildung, Diss. Marburg 1934, Univ. B. Hamburg Sig. 73 U 2798. Zur Bildung der Lagerstätten: Werner, A. G.: New Theory of the Formation of Vains, o. O. 2005 reprint of 1809 English edition. Vgl. Wagenbreth wie (1), S. 31 und Thiergärtner, H. und Wagenbreth, O.: Der Beitrag der Bergakademie zur Herausbildung der Geowissenschaften, in Bergakademie Freiberg – Festschrift, Leipzig 1965, S. 108 - 114.
- (3) Die Aufzählung dieser Personen soll das hohe Interesse der Wissenschaft in der Zeit der Aufklärung an diesem Themenkreis illustrieren und dient auch als Bezug zur Beurteilung der Wissenschaftlichkeit der Arbeiten von Delius und Justi. Diese Personen werden neben vielen anderen in der Literatur als bedeutsam für die Entwicklung der Geowissenschaften angesehen. Vgl. Wagenbreth wie (1), S. 17ff;

- Repcheck, J.: Der Mann, der die Zeit fand – James Hutton und die Entdeckung der Erdgeschichte, Stuttgart 2007, S. 109ff; Brinkmann, R.: Abriss der Geologie, Stuttgart 1961⁹, S. 1f. Drake, E.: Restless Genius: Robert Hooke and His Early Thoughts, New York 1996. Guntau, M.: Die Genesis der Geologie als Wissenschaft, Berlin 1984, S. 31ff. Gohau, G., Carozzi, A. V.: A History of Geology, Newark 1991. Lexika incl. Wikipedia.
- (4) Der Hinweis von Faller (Faller, G.: Gedenkbuch zur hundertjährigen Gründung der königl. Ungarischen Berg- und Forst-Akademie, Schemnitz 1871, S. 30), dass die Überlegungen zur Gebirgs- und Lagerstättenbildung von Delius eine Theorie der Erd- und Gangbildung nach Werners Grundsätzen enthält, muss schon aus biologischen Gründen falsch sein.
- (5) Frensdorff, F.: Über das Leben und die Schriften des Nationalökonom J. H. G. von Justi, Neudruck der Ausgabe von 1903, Glashütten im Taunus 1970, S. 6 und 104f. Mihalovits, J.: Christoph Traugott Delius, in Mitteilungen der berg- und hüttenmännischen Abteilung der Universität zu Sopron S. 3 - 52, Sopron 1937, S. 5, 25 und 30f. Reinert, E. S.: Johann Heinrich Gottlob von Justi (1717 – 1771): The Life and Times of an Economist Adventurer, unter www.othercanon.org/papers/index - 30. 7. 2007, S. 5.
- (6) Mihalovits, wie (5) S. 31, weist ohne Angabe des Erscheinungsjahres auf die Veröffentlichung im *Der Österreichische Patriot* hin. Delius, Ch. T.: Abhandlung von dem Ursprunge der Gebürge und der hierinnen Erzadern oder der sogenannten Gänge und Klüfte, in *Der Oesterreichische Patriot – Eine Wochenschrift*, Wien 1764/65 (NB-Theatersammlung Wien, Signatur 625.043-A.Th) und Delius, Ch. T.: Abhandlung von dem Ursprunge der Gebürge und der darinnen befindlichen Erzadern, oder der sogenannten Gänge und Klüfte; ingleichen von der Vererzung der Metalle und insonderheit des Goldes, Leipzig 1770 (Univ. B. Freiberg Sig. VII 477 8).
- (7) Gegen das frühe Geburtsjahr – 1702 bei Mihalovits wie (5) S. 5 – sprechen, abgesehen von den Eintragungen im Kirchenbuch von Brücken, Plausibilitätsüberlegungen: Einmal lägen 26 Jahre zwischen der Geburt von Justi und Delius, eine auch heute noch unwahrscheinliche Zeitspanne zwischen Geburten einer Frau; insbesondere auch deswegen, weil Justi zwei ältere Schwestern hatte (NB.: Maria Theresia brachte das letzte ihrer 16 Kinder im Alter von 39 Jahren zur Welt). Der andere Grund: Die ersten Veröffentlichungen von Justi erschienen nach 1740; warum sollte erst der um 40 Jahre alte Justi zur Feder gegriffen haben und warum trat Justi erst so spät in militärischen Dienst? Weiterhin, Justi hat selbst mitgeteilt, dass er 11 Jahre älter als sein Halbbruder sei: Justi, J. H. G.: Chymische Schriften, Bd. III, auf S. 239 - 320 erschien der Artikel *Abhandlung von dem Ursprung und Entstehung der Erzgänge und Mineralien*. Berlin 1771, Sig. Universität Halle Ra 252 (3).S. 285).
- (8) Die Angaben zu Justis Biographie folgen Frensdorff und Reinert wie (5).
- (9) Daten und Namen nach dem Kirchenbuch der Gemeinde Wallhausen, Band 2 und 3 (1719 – 1748).
- (10) Gründe der Abreise können gewesen sein: Das Ableben der Mutter im Jahr 1753 und Klären des Nachlasses; Skrupel, zum katholischen Glauben zu konvertieren; geweckte und enttäuschte Erwartungen bezüglich der Professur und/oder des Silberbergbaus in Annaberg/Niederösterreich; innere Unruhe (vgl. Frensdorff S. 29f und Reinert S. 5 beide wie (5)). Die Zweifel an der Honorigkeit Justis lassen einen von Mihalovits geschilderten Vorfall in einem anderen Lichte erscheinen: Die vorgesetzten Behörden hatten Delius gehindert, zu seinem Bruder nach Wien zu reisen, um Fragen im Zusammenhang mit dem Ableben der Mutter zu besprechen – vielleicht erwartete man die Abkehr von Justi von Wien und wollte verhindern, dass der auf Staatskosten ausgebildete Delius mitgezogen werde (Mihalovits wie (5), S. 7).
- (11) Frensdorff wie (5), S. 58ff, 103f und 147. Reinert wie (5), S. 2 sieht Parallelen zwischen unruhigen Lebensläufen von Justi, Johann Friedrich Pfeiffer und Georg Heinrich Zincke (beides Kameralisten); man kann Rudolf Erich Raspe (Bergmann, Geologe, Mineraloge, Schriftsteller) hinzufügen, der allerdings direkt in die Kasse seines Arbeitgebers griff (Linnebach in Linnebach, A. (Hg.): *Der Münchhausen-Autor Rudolf Erich Raspe*, Kassel 2005, S. 11 – 27). 1755 könnte Raspe die Vorlesungen Justis in Göttingen besucht und mit diesem Kontakt gehabt haben. Auch nach der Rückkehr Justis aus Dänemark in den Norddeutschen Raum könnte es eine Begegnung gegeben haben. Die 1763 erschienene, Hooke'sche Ideen aufgreifende Arbeit Raspes über die die Erdgestalt bildenden Kräfte könnte Justi gekannt haben (Linnebach e. d., S. 158; Drake wie (3), S. 122ff). Eines der Beispiele wie polemisch Justi mit Kollegen umging, findet sich in Justi, J. H. G.: *Fortgesetzte Bemühungen zum Vortheil der Naturkunde und des Gesellschaftlichen Lebens der Menschen*, Berlin 1759 – 1761, Sig. HAB-Wolfenbüttel M: Sa 13, S. 579.
- (12) Die Ausführungen folgen: Crell, L.: *Lebensgeschichte des K. K. Hof- und Bergraths Christoph Traugott Delius*, in *Chemische Annalen*, Viertes Stück, o. O. 1784, S. 379 – 384. *Biographische Lexika: Allgemeine Deutsche Biographie*, Berlin 1968, S. 38f; Adelung, J. Ch.: *Fortsetzung und Ergänzungen zu Christian Gottlieb Jöchers allgemeinem Gelehrten-Lexicon*, Hildesheim 1960, S.652; Meusel, J. G.: *Lexikon der vom Jahr 1750 – 1800 verstorbenen Teutschen Schriftsteller*, Leipzig, S. 307f; Poggendorf, J. C.: *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch zur Geschichte der Exacten Wissenschaften*, Leipzig, 1863, S. 544; Wurzbach, C. v.: *Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich*, S. 221. Hinweise von Mihalovits wie (5) werden ebenfalls berücksichtigt; der hier vermutete Besuch der Klosterschule Donndorf ist wegen der damaligen Qualität der Schule und den Aufnahmebedingungen – Armut, zur Grundherrschaft gehörig – eher auszuschließen; vgl. Böhme, E. und Geiling, E.: *Beiträge zur Geschichte von Kloster und Klosterschule Donndorf*, Wiehe (Bz. Halle) 1911, S. 112ff. Anfragen bei den Universitäten im sächsischen Bereich ergaben bis auf Wittenberg Fehlanzeige; dort wurde Delius am 17. 3. 1749 immatrikuliert.
- (13) Justi wie (7) S. 266: Er habe dem Halbbruder den Studienplatz in Schemnitz verschafft. Zum Charakter: Mihalovits wie (5), S. 25f. Bei Crell (wie 12) findet man auch kritische Untertöne zur Person Delius.
- (14) Justi wie (7) S. 285f.
- (15) Justi wie (11) S. 90ff; Frensdorff wie (5): S. 41ff, 64ff, 77ff, 81ff.
- (16) J. Beckmann in *Allgemeine deutsche Bibliothek* 1765 – 96, 21. Bd., 1St. 1774, S. 576. Ein Jahr zuvor hatte Beckmann die Geschichte des Erdkörpers sehr negativ –Tenor: *Ein unsinniger philosophischer Roman* – besprochen (J. Beckmann in *Allgemeine deutsche Bibliothek* 1765 – 96, 20.

- Bd., 1St. 1773, S. 255). Auch in früheren Rezensionen kommt Justi nicht gut weg; so in der Besprechung eines Artikels Justis in *Neue Wahrheiten* von 1754 über Fragen der Mineralogie durch Cronstedt (Des Herrn Geschworenen Axel Friedrich Cronstedt, mineralogische Anmerkungen über des Hrn. Bergraths J. H. G. Justi Neue Wahrheiten ..., Hamburgisches Magazin 1760, Bd. 24. S. 130 – 156). Springer moniert in der Rezension Justis *Vollständige Abhandlung von den Manufakturen und Fabriken*, dass zehn Jahre Altes wieder gedruckt werde (Springer, J. C. E.: *Vollständige Abhandlung ...*, Allgemeine deutsche Bibliothek 1765 – 96, 1768, Bd. 8. S. 202 – 204). Reinert wie (5) führt in der Bibliographie des Justis 67 Titel auf; weiterhin hat Justi sieben verschiedene Zeitschriften herausgegeben und diverse Bücher übersetzt.
- (17) Justi wird von Werner (wie (2), S. 7 - 48) bei der Besprechung bedeutsamer Autoren über Bildung von Erzlagerstätten nicht erwähnt (S. 36ff). Auch bei Fettweis (Fettweis, G. B. L.: *Zur Geschichte und Bedeutung von Bergbau und Bergbauwissenschaft*, Wien 2004), Heilfurth (Heilfurth, H.: *Der Bergbau und seine Kultur*, Zürich 1981) und Wilsdorf (Wilsdorf, H.: *Montanwesen – Eine Kulturgeschichte*, Leipzig 1987) wird Justi nicht erwähnt. Wagenbreth wie (1) S. 18, 23 und 155 und Guntau wie (3) S. 34 und 50 ordnen Justi eine Rolle in der Entwicklung der Geowissenschaften zu.
- (18) Justi wie (1): S. IV – XV. Justi hat allerdings Newton recht oberflächlich gelesen; dessen Gottesvorstellung ist viel komplexer als von Justi dargestellt; vgl. Newton, I.: *Principia – The System of the World*, Nachdruck der überarbeiteten Übersetzung von 1729 aus dem Lateinischen in das Englische, Berkeley 1962, S. 544ff.
- (19) Justi wie (1) S. 60ff, 285, 346. Burnet vermutet die Entstehung der Erde aus einem Materie-Chaos, die zuerst gebildete Welt sei ideal gewesen; eine feste, glatte Erdkruste sei zusammengebrochen und hervorbrechendes Wasser – die Sintflut – habe die Erde verwüstet (Rossi, wie (1) S. 259ff). Whiston (bei Justi Whigston) stellte die Hypothese auf, dass ein Komet die Sintflut verursacht habe; bei den in Justis Kritik einbezogenen Personen könnte es sich bei Worton um William Wotton (1666 - 1727) handeln, der allerdings nur als Übersetzer eines relevanten Textes aufgetreten ist, und bei Burton um Burnet (vgl. Repcheck wie (3) S. 112f). Woodward war ein weiterer Engländer, der die Kosmologie des Newton in „Erdgeschichte“ umsetzte (Repcheck e. d.; Rossi, e. d.)
- (20) Steensen hat im 17. Jh. zur Klärung der Natur der Fossilien und der Bildung von Sedimentschichten Wesentliches beigetragen (vgl. Repcheck wie (3) S. 109f; Rossi wie (1) S. 256f, Wagenbreth wie (1) S. 19). Hooke hat in Abweichung zur vorherrschenden Meinung Veränderung der Erde postuliert – die Erde sei flüssig gewesen und erstarrt, dann hätten sich Landschaftsformen gebildet; er entwickelte auch neue Vorstellungen zu Fossilien (Drake wie (3), S. 77ff; Rossi, wie (1) S. 255f). Moro hat ausgehend von der Beobachtung von Vulkanen die Theorie aufgestellt, dass Gebirge durch unterirdische Feuer entstanden seien. Die 1740 in italienischer Sprache erschienene Arbeit von Moro wurde elf Jahre danach in das Deutsche übersetzt (Moro, A. L.: *Neue Untersuchung der Veränderung des Erdbodens*, Leipzig 1751) und bereits 1745 von Erhart besprochen (Erhart, B.: *Physikalische Nachricht von einer gegründeten neuen Meinung welche den Ursprung der aus der Erden kommenden versteinerten Sachen, die bishero der allgemeinen Sündflut zugeschrieben wurden*, Memmingen 1745, HAB-Wolfenbüttel Sig. M:Nf Kapsel 1(15)). Erhart zieht das Fazit, dass Moro Burnet und Woodward widerlegt hat, aber mit seinem System, dem unterirdischen Feuer eine *viel fürchterliche Meinung eingeführt* (S. 10) und *Nun wird gefragt werden: was denn am Ende von dieser Meinung des Herrn Moro zu halten. Antwort; er muß Geduld haben, bis die Sache durch mehrere Experiment untersucht worden* (S. 35). Eine zweite Besprechung der Hypothesen von Moro erschien 1765 in Bremen. Einige Jahre nach Moro erschien die kleine Arbeit Sulzer, J. G.: *Untersuchung von dem Ursprung der Berge, und andrer damit verknüpfter Dinge*, Zürich 1746, HAB-Wolfenbüttel Sig. M : Cc 567 (2), in der die Hypothese aufgestellt wird, dass bei Beginn der Erdumdrehung die Erde weich gewesen sei und Verschiebung des Erdmittelpunktes zu Überschwemmungen und Gebirgsbildung geführt hätten. Anschließend Verhärtung der Berge und regionale Überschwemmungen hätten zu Abtragung und Schichtung geführt. Auf die letzten Überlegungen scheint sich die Kritik von Delius an Sulzer in der Anleitung zu beziehen (Delius, Ch. T.: *Anleitung zu der Bergbaukunst*, Wien 1773, S. 76ff).
- (21) Descart und Leibniz stellten die Hypothese auf, dass der Wasserspiegel gesunken sei und so die Gebirge erschienen; das Wasser sei in Hohlräume abgeflossen. Vgl. Wagenbreth wie (1), S. 22f und Hooke in Drake wie (3) S. 286f und 294.
- (22) Justi wie (7), S. 288ff, 296ff und 314ff.
- (23) Crell (wie 12) und Mihalovits wie (6).
- (24) Delius wie (6). Der Herausgeber der *Abhandlung*, Daniel Gottfried Schreber erwähnt im Vorwort, dass ihm das *Script von einem vornehmen Gönner und Freunde dieser Schriften* zugesandt wurde. Justi unterstellte wohl, dass dies Ignaz von Born war (Justi wie (7), S. 286). Delius' Text wurde vom Herausgeber um bereits von ihm selbst früher publizierte Texte (*Nachricht von einer neuen Art von Gold-erzen und Verbesserungen der Nachricht von einer neuen Art von Golderze*) ergänzt. Weiterhin sind dem Buch ein Auszug einer Arbeit von Cronstedt über mineralisiertes Gold sowie ein Verzeichnis der beim Verlag verfügbaren Bücher beigeheftet.
- (25) Delius wie (20). Crell, wie (12) S. 382, berichtet, dass Ferber in seiner *Abhandlung über die Gebirge und Bergwerke in Ungarn*, Berlin 1780 die *Anleitung* hervorhebt. Werner (wie (2), S. 36ff) beurteilt die *Abhandlung* und die *Anleitung* im Vergleich mit der Arbeit von Oppeln/Kern aus dem Jahr 1769 negativ (Bericht vom Bergbau, Faksimile der Ausgabe von 1769 in Freiberg, Essen 1992); der Hinweis Werners, dass die *Abhandlung* ein Jahr später erschienen ist und Delius die Arbeit von Oppeln/Kern gekannt hat, ist charakteristisch für Werners Werten; Oppeln hätte ja Delius' Arbeit von 1764/65 kennen können. Ein anonymer Rezensent (*Allgemeine Deutsche Bibliothek*, 1778, 34. Bd. S. 513 – 515) beurteilt 1778 den bergbautechnischen Teil sehr positiv, den Abschnitt über die *Unterirdische Berggeographie* zurückhaltend; der Vergleich mit dem *Bericht vom Bergbau* von Oppeln/Kern hinkt vom Standpunkt der Details und der Aktualität. Der bergbautechnische Teil der *Anleitung* genoss weit in das 19. Jh. hinein hohes Ansehen und wird heute noch als Meilenstein gewürdigt (vgl. die häufigen Anmerkungen bei Fettweis wie (17); Heilfurth wie (17) S. 160).
- (26) Vgl. Biographische Lexika wie (12) und Crell wie (25).
- (27) Laut Justi hat Delius Beiträge über die Sittenlehre zu den

- 1751 in Wien erschienenen *Memoires* geleistet, die er hoch lobt (Justi, J. H. G.: Vermischte Anmerkungen oder der deutschen Memoires Dritter Theil, Wien 1751, Sig. HAB-Wolfenbüttel M: Ad 53:3, vorletzte Seite der Vorrede vom 19. Okt. 1750): *Abhandlungen aus der Sittenlehre kann ich nur zum wenigsten Theil beylegen. Sie sind größtentheils aus der Feder meines Halbbruders Christoph Traugott Delius geflossen, von dem ich sagen würde, daß er bey seinen jungen Jahren viele Fähigkeiten hätte, wenn er nicht mein Bruder wäre.* Es handelt sich um etwa 17 Beiträge zur Sittenlehre in den *Memoires*, die sich in Wortwahl und Satzbau nicht erkennbar von den Texten unterscheiden, die Justi geschrieben hat. Vielleicht hat Justi die Texte selbst verfasst oder wesentlich geändert und hat sie dem Bruder zugeordnet, um ihm ein Renommee zu verschaffen. Um diese Zeit war ja Delius gerade in den habsburgischen Landen angekommen und vielleicht auf dem Wege zu der oder bereits an der Bergschule in Schemnitz.
- (28) Für Delius bleibt, wie er in der *Anleitung*, im Abschnitt *Über die unterirdische Berggeographie* bemerkt, der Prozess der Entstehung der Erde und deren erste Topographie für den menschlichen Geist unerklärbar (wie (20), S. 12): *Allein da ich es für eine Thorheit halte, in die Weisheit und Allmacht des Schöpfers eindringen zu wollen, und von geschehenen Dingen zu reden, von denen doch ein Mensch unmöglich etwas sicheres wissen oder reden kann, so begnüge ich mich zu sagen, daß die genaue Betrachtung der Erdrinde uns überzeugen muß, daß mit derselben einstmals eine große Veränderung vorgegangen seyn müsse: daß das Instrument hierzu das Wasser gewesen sey; daß man aber unmöglich determinieren könne, worinnen diese Veränderung bestanden, wenn, und wie sie geschehen sey.*
- (29) Delius wie (6) S. 17ff, 25ff und 35ff.
- (30) Delius wie (6) S. 59ff.
- (31) Delius wie (6) S. 77ff.
- (32) Justi wie (1) S. 196; Justi weist in einer Fußnote darauf hin, dass Bertrand inzwischen seine Meinung geändert hat; Delius wie (20) S. 75 hat von dieser Meinungsänderung bei der Abfassung der *Abhandlung* noch nicht gekannt oder nicht berücksichtigt. Mit zwei Personen aus diesem gemeinsamen Bestand – Henckel und Lehmann – geht Delius ziemlich ruppig um, macht deren Ansichten lächerlich (Delius wie (6), S. 34, 57, 73, 88, 111 und 125f), was Justi zu heftiger Kritik veranlasst (Justi wie (1) S. 51): *Es ist nicht leicht ein Beispiel von einem Verfasser vorhanden, welcher die angesehensten Gelehrten mit solcher Kühnheit tadelt ...*
- (33) Crell wie (12) S. 381. Beckmann (J. Beckmann in Allgemeine deutsche Bibliothek 1765 – 96, 17. Bd., 1St. 1772, S. 253f) hat auch die *Abhandlung* besprochen. Er streicht die überhebliche Behandlung früher Autoren durch Delius heraus; dessen „geologischen“ Hypothesen würden *schwerlich Beyfall finden.*
- (34) Justi, J. H. G.: Neue Wahrheiten zum Vortheil der Naturkunde und des gesellschaftlichen Lebens der Menschen, Leipzig 1754, HAB-Wolfenbüttel Sg. M: Sa 14:1, S. 210. Justi, J. H. G.: Gesammelte Chymische Schriften Bd. 2, Leipzig 1761, HAB-Wolfenbüttel Sg. M: Nd 420, 2. S. 378.
- (35) Zuerst in Justis Artikel *Von einem Ungarischen Silbererz, das auswärts noch wenig oder gar nicht bekannt ist* in Justi wie (11) S. 1f und 8f. Fast gleichlautend in Justi wie (34 Chymische), S. 368f.
- (36) Delius wie (6) S. 11.
- (37) Delius wie (6) 12ff. Noch 1789 versucht Werner, die Entstehung von Vulkanen durch Entzündung mächtiger Steinkohleschichten zu erklären (Wagenbreth wie (1) S. 31).
- (38) Zitat Delius wie (6), S. 96; ähnlich auch auf S. 16; später, in der *Anleitung* wird Delius (wie (20) S. 75) auf Guettards Betrachtungen zu erloschenen Vulkanen in Frankreich zurückkommen und diese als Beweis für zeitlich begrenzten Vulkanismus anführen.
- (39) Delius wie (6), S. 117 ff.
- (40) Frensdorff wie (5) S. 28f und 100ff; Justi kommt immer wieder auf das in Annaberg aufgrund seiner Initiative entstandene Bergwerk zurück, das nach anfänglichem Enthusiasmus in Enttäuschung endete; Justi wie (1) S. 56 Fußnote und wie (34) S. 205ff. Eine fundierte Kritik an Justis Beschreibung des Annaberger Erzes hat Cronstedt 1760 wie (16) geliefert S. 143 – 150.
- (41) Justi wie (7), S. 245 – 288.
- (42) Justi wie (7), S. 245.
- (43) Justi wie (1) S. 48.
- (44) Justi wie (1) S. 49.
- (45) Justi wie (1) S. 50ff.
- (46) Justi wie (1) S. 57ff.
- (47) Justi wie (1) S. 143ff; er bezieht sich auf Delius wie (6) S. 11ff. Justi hat eine umfangreiche Arbeit über die Identität von Wasser und Luft verfasst: Justi, J. H. G.: Erweis, daß die Luft aus dem Wasser erzeugt werde und mit demselben ganz einerley Wesen sey, in Fortgesetzte Bemühungen zum Vortheil der Naturkunde und des Gesellschaftlichen Lebens, Berlin 1757 HAB-Sig. Sa 14: 2, S. 359ff. Die Entdeckung des Kohlendioxids in der Luft durch Joseph Black (1728 – 1799) im Jahr 1757 war Justi wohl nicht bekannt (Repcheck wie (3) S. 147).
- (48) Justi wie (1) S. 150f.
- (49) Justi wie (7) S. 285f.
- (50) Justi wie (7), S. 255f, 260ff, 263f.
- (51) Justi wie (7) S. 265f.
- (52) Justi wie (7) S. 270ff. Delius geht bei der Metallbildung von Johann Joachim Becher (1635 – 1682) aus, dessen Hypothesen er allerdings etwas modifiziert. Becher hatte angenommen, dass Klüfte und Risse ursprünglich mit Lehm gefüllt waren und Dämpfe diesen in Erz umgewandelt haben; vgl. Wagenbreth wie (1) S. 133.
- (53) Justi wie (7) S. 274f.
- (54) Justi wie (7) S. 279f.
- (55) Beckmann wie (16) Bd. 21 S. 577.
- (56) Delius wie (20) S. 71 und 73.
- (57) Vgl. Faller wie (4) S. 11f und 28.
- (58) Vgl. Rouse, H.: Vorwort zur Übersetzung der Hydrodynamica (1738) und Hydraulica (1732) von Daniel und Johann Bernoulli in das Englische, Mineola, 1968, S. VIIIff.