

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

Das Reich der Mineralien in der
institutio archiducalis Ferdinanda

—

Ein Ausschnitt aus der für Erzherzog Ferdinand
zusammengetragenen *philosophia theoretica* aus dem codex
miniatus 33 der ÖNB

verfasst von / submitted by
Charlotte Marie Wagner, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2020 / Vienna 2020

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Betreut von / Supervisor:

UA 199 504 519 02

Masterstudium Lehramt Sek (AB) Lehrverbund
UF Chemie Lehrverbund
UF Latein Lehrverbund

ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. Elisabeth Klecker

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Die Beteiligten.....	4
2.1	Der Schüler – Lebenslustiges Sorgenkind	4
2.2	Der Lehrer – Bescheidener Mentor.....	7
2.2.1	Der Unterweisungsplan	12
2.3	Der Künstler – Tradition aus Frankreich.....	14
3	Das Werk.....	17
3.1	Band 1: Notiones Homo generales.....	17
3.1.1	Titelblatt	17
3.1.2	Widmung	23
3.2	Band 2: Notiones Principis generales.....	27
3.3	Band 3: Notiones archiduci speciales.....	28
3.4	Die Naturwissenschaften	29
3.4.1	Kaiser Franz I. und die Naturwissenschaften	29
3.4.2	Blatt VII – Mineralia.....	31
3.4.3	Blatt XXX – Regnum Minerale	91
4	Fazit.....	94
5	Anhänge	97
5.1	Anhang 1: Inhaltsverzeichnis der institutio archiducalis	97
5.2	Anhang 2: Übersicht über die nicht mehr vorhandenen Lehrbücher.....	101
5.2.1	Deutsche Fassung.....	101
5.2.2	Lateinische Fassung.....	102
5.3	Anhang 3: Widmung.....	103
5.3.1	Transkription	103
5.3.2	Deutsche Übersetzung	105
5.4	Anhang 4: Beiblatt zu Tafel XXX inklusive Transkription.....	107
6	Abbildungsverzeichnis	109
7	Literaturverzeichnis	110
8	Abstract.....	120

Vorwort

Es hat fünf Jahre gedauert, bevor ich im Rahmen meines Lateinstudiums die Handschriftensammlung der Nationalbibliothek besucht habe – und mir war gar nicht bewusst, was ich verpasse! Auch in der Exkursion mit im Rahmen der neulateinischen Übung im Sommersemester 2019 stand die *institutio archiducalis Ferdinanda* gar nicht im Mittelpunkt, sondern war eigentlich lediglich als Bonus gedacht. Ich war sofort fasziniert von der Detailtreue der zahlreichen Illustrationen und als ich schließlich auch noch die Tafeln mit Chemiebezug entdeckte, war meine Entscheidung gefallen. Ich möchte Frau Prof. Klecker jedoch nicht nur danken, dass Sie mich auf dieses einzigartige Werk überhaupt aufmerksam gemacht hat, sondern mehr noch, dass Sie sich ohne zu zögern bereit erklärte, meine Arbeit zu betreuen. Dabei hatte ich die größtmöglichen Freiheiten und die beste Unterstützung. Bei Unklarheiten war Sie immer an meiner Seite und konnte mich auf zahlreiche Querverbindungen hinweisen. Dankeschön für diese großartige Betreuung!

Die Kombination von Latein und Chemie in einem Lehramtstudium ist ungewöhnlich und dementsprechend selten bekommt man die Gelegenheit, fächerübergreifend zu arbeiten. Die Bearbeitung der mineralogischen Tafeln der *institutio* erlaubte mir, vor dem Hintergrund der klassischen Philologie in die Chemie des 18. Jahrhunderts einzutauchen. Da die historische Betrachtung der Naturwissenschaften im Chemiestudium eher wenig Aufmerksamkeit erfährt, war ich umso dankbarer mit Herrn Prof. Soukup einen erfahrenen Chemiehistoriker an meiner Seite zu haben. Ich danke ihm außerordentlich für seine unglaubliche Expertise und praktischen Hinweise.

Als ich mich für mein Thema entschied, konnte ich jedoch nicht ahnen, unter welchen Umständen ich meine Arbeit verfassen werde. Die Corona-bedingten Einschränkungen brachten natürlich einige Hemmnisse für meinen Forschungsprozess mit sich, doch ich freue mich, mit Ausschöpfung aller online verfügbaren Quellen eine wissenschaftlich fundierte Arbeit verfasst zu haben. Die vielen positiven Begegnungen und die Hilfebereitschaft im akademischen Umfeld unter diesen Umständen werde ich immer in Erinnerung behalten.

Ebenso aufgrund Corona fand ein Großteil meines Schreibprozesses in meiner Geburtsstadt Klagenfurt statt, wo mich meine Eltern großzügig aufnahmen. Vielen Dank für eure Geduld und den steten Rückhalt, mein gesamtes Studium mit mir durchzustehen.

Das Haus meiner Großmutter – schade, dass du meinen Abschluss nicht mehr erleben konntest, Oma! – und vor allem der Garten, der meinen Schreibprozess begleitete und gemeinsam mit der Arbeit erblühte, dienten mir als Ruhepol und Kraftquelle.

Besonderer Dank gilt auch meinen Freundinnen – sowohl den alten Schulfreundinnen Anna und Sandra als auch den neuen *ragazze* Sophie, Katharina und Maria – für ihre Hartnäckigkeit, den Kontakt zu halten, auch wenn ich in stressigen Phasen mein Sozialleben herunterschraubte. Ein Treffen mit jedem von euch gab mir neuen Aufwind.

Am meisten jedoch möchte ich jedoch dir, Jonas, danken. Nicht nur für deine Unterstützung bei meinen technischen Problemen, die mich manchmal an den Rande des Wahnsinns trieben, sondern vor allem für deinen Zuspruch und die Liebe, die mir auch nach dunklen Stunden die Kraft gegeben hat, mein Studium so positiv zu beenden. Danke für alles!

1 Einleitung

Bei der in der Handschriftensammlung der Nationalbibliothek aufbewahrten *institutio archiducalis Ferdinandeae*¹ handelt es sich nicht nur um einen schnöden Unterrichtsbehelf, sondern um ein wahres Kleinod der pädagogischen Literatur aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Dabei darf jedoch nicht davon ausgegangen werden, hier den üblichen Standard von Unterrichtsmaterialien dieser Zeit vor sich zu haben. Denn der berühmte Adressat dieses Lehrwerks war Erzherzog Ferdinand, ein Sohn Maria Theresias, der später die Linie Habsburg-d'Este begründen sollte. Das Werk selbst wurde von Philipp von Rottenberg, dem für Erzherzog Ferdinand eigens angestellten Lehrer, konzipiert, ausgefertigt und dem Zögling am 31. Dezember 1769 schließlich übergeben. Als zusätzliche Besonderheit können dabei die vom französischen Kupferstecher Charles Roëttiers angefertigten detailreichen Illustrationen des Wissensstandes der damaligen Zeit angesehen werden. So kann das Werk nicht nur auf seinen rein praktischen Nutzen – der durch die pädagogischen Überlegungen Rottenbergs sicherlich gegeben war – beschränkt werden, sondern muss als Gesamtkunstwerk angesehen werden. Auf insgesamt 99 Kartontafeln, die zur Aufhängung vorgesehen waren, werden die unterschiedlichsten fachwissenschaftlichen Disziplinen systematisch – zumeist in Tabellen bzw. Strukturbäumen – zusammengestellt und mit Miniaturbildern ergänzt. Das vermittelte Wissen ist dabei auf die jeweilig adressierte Altersspanne angepasst, und die einzelnen Kapitel – durch Iterationen und Ergänzungen – bauen aufeinander auf. Eine erst vor kurzen der *institutio archiducalis* zugeordneten Handschrift macht die Intention des Instructors deutlich. In seiner das Unterrichtsmaterial ergänzenden Programmschrift: *Allgemeiner erzherzoglicher Unterweisungs-Plan in Deutscher und Lateinischer Sprache / Institutionis archiducalis Ferdinandae systema*² verschriftlicht Rottenberg seine pädagogischen Beweggründe – und wird dabei nicht müde, deren Innovation zu betonen. Die Tafeln seien demnach nur ein Teil eines ausgeklügelten Unterrichtskonzeptes, das aus den folgenden Komponenten zusammengesetzt ist: mündliche Unterweisung, systematische Lehrbücher, gewählte Gedächtnistafeln oder Bilderschriften und Fragebücher.³ Die Tafeln selbst stellen hierbei mit

¹ Rottenberg 1769. *Institutio archiducalis*. Wien. cod. min. 33 der ÖNB (digitalisiert vorhanden)

² Rottenberg. cod. 8319.

³ Von den einzelnen Bestandteilen sind unglücklicherweise nur mehr die Gedächtnistafeln erhalten. Aus dem von Rottenberg verfasstem Unterweisungsplan können jedoch die Überschriften der Lehrbücher (siehe unten: 5.2

ihrer Verbindung von Bild und Wort eine besonders innovative Lernhilfe dar. Hält man sich diese Überlegungen vor Augen, wird einem die beeindruckende Modernität des Werkes bewusst und ein Blick in „pädagogisch wertvoll“ eingerichtete Kinderzimmer oder Schulklassen der heutigen Zeit verrät, dass der Einsatz von visuellen Hilfsmitteln zur Lernunterstützung auch noch den neuesten Richtlinien der LehrerInnenbildung entspricht.

Obwohl das Unterrichtswerk aufgrund seiner optischen Attraktivität ein beliebtes Ausstellungsstück darstellt, existiert bisher nur wenig ausführliche Forschungsliteratur.⁴ Die Vielfalt der Tafeln macht das Zusammenspiel unterschiedlichster Disziplinen notwendig, um eine umfassende Aufarbeitung des Werks zu ermöglichen. Nicht nur die einzelnen Fachrichtungen der Inhalte, um die wissenschaftshistorische Perspektive ausreichend zu beleuchten, sind hier von Bedeutung, sondern auch kunstgeschichtliche sowie pädagogische Kenntnisse müssen herangezogen werden. Zusätzlich zu dem darf nicht vergessen werden, dass die Beschriftung der Tafeln in der jahrhundertlang als *lingua franca* der Wissenschaft geltenden Sprache Latein abgefasst wurden. Gelungen ist derartige interdisziplinäre Zusammenarbeit in der Bearbeitung der sogenannten Grazer Tafeln, die zur Kulturhistorischen Sammlung des Joanneums gehören.⁵ Diese gelten als eine Art Prototyp für die in der vorliegenden Arbeit vorrangig bearbeiteten Wiener Tafeln und stimmen inhaltlich ungefähr mit dem ersten Drittel eben dieser überein – die Ausformung ist jedoch streckenweise weniger prunkvoll und die Beschriftungen in deutscher Sprache verfasst.

Die vorliegende Arbeit kann einen kleinen Beitrag zur Erforschung dieses einzigartigen Unterrichtswerks liefern, der sich innerhalb eines klar abgesteckten Rahmens bewegt und Anreize zur Weiterführung schaffen soll. Das Ziel des ersten Teils dieser Arbeit ist, die Hintergründe der Entstehung der Unterrichtstafeln zu beleuchten und historisch einzuordnen. Die Konstanten in dem stattgefundenen Lernprozess des Erzherzogs werden aufbereitet.

Anhang 2: Übersicht über die nicht mehr vorhandenen Lehrbücher), sowie eine kurze Skizze ihres Inhalts entnommen werden.

⁴ Die vorhandene Literatur erstreckt sich auf ausgewählte Artikel, die vor allem im Rahmen von Ausstellungen, bei denen das Exponat der Nationalbibliothek präsentiert wurde, veröffentlicht wurden:

Klecker, „„Damit er seinem Durchlaüchtigsten jungen Schüler eine leichtere, angenehmere, und sicherere Bahn ... für dem ganzen Lauf der Lehrjahre zubereite“ Unterrichtsmaterialien für Maria Theresia und ihre Kinder“ 2017, in: *Maria Theresia. Habsburgs mächtigste Frau. Begleitbuch zur Sonderausstellung Österreichische Nationalbibliothek, Prunksaal 17.2.–5.6. 2017.*

Mersich, „Institutio archiducalis Ferdinanda“ 2007, in: *Prinzenrolle. Kindheit vom 16. bis 18. Jahrhundert. - Ausstellungskatalog Kunsthistorisches Museum Wien, Schloss Ambras*
weilers: Klecker 2018. Mauthe/Mersich Brigitte 2006.

⁵ Edlinger/Raffler 2012.

Dafür werden die Biographien der beteiligten Personen skizziert und das Herzstück des Prozesses – das Werk selbst – vorgestellt. In dem zweiten, anteilmäßig größeren Teil soll hingegen der Fokus auf zwei Tafeln des zweiten Bandes der *institutio archiducalis* gelegt werden, die eine besondere Verbindung zum Zweitfach der Autorin aufweisen – Chemie. Dieser für die Altersstufe von 11 bis 14 Jahren gedachte Band enthält neben Tafeln für den Religionsunterricht auch philosophische und naturgeschichtliche Übersichten. So bietet Tafel VII *Mineralia* einen Überblick über das damalige Wissen der Festkörperchemie und Tafel XXX *Regnum minerale* mitsamt den auf dem nächsten Blatt folgenden Erläuterungen zu „*Vornehmste Landesproducte und Manufacturwaaren aus dem Reiche der Mineralien*“ liefert Einblicke in Herstellungsprozesse und Werkstofftechnik. Die genannten Tafeln werden übersetzt und fächerverbindend mit Chemie kommentiert und in den damaligen Wissensstand eingeordnet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Quellen und naturwissenschaftlichen Vorgängerwerke gelegt. Zusätzlich wird die Verbindung des angebotenen Wissens zu Erzherzog Ferdinand und seiner Rolle in der Habsburgerdynastie gezogen.

2 Die Beteiligten

2.1 Der Schüler – Lebenslustiges Sorgenkind

Bei dem bereits im Titel des Lehrwerks verewigten Adressaten des Buches handelt es sich um Erzherzog Ferdinand Karl, das vierzehnte Kind und den vierten Sohn von Kaiser Franz I. und Maria Theresia. Der Knabe wurde am späten Nachmittag des 1. Juni 1754 auf Schloss Schönbrunn geboren und auf den Namen Ferdinand Carl Anton Joseph Johann Stanislaus getauft.⁶ Die Umstände der Geburt und der anschließenden Taufe werden vom Obersthofkämmerer Fürst Khevenhüller-Metsch in dessen Tagebüchern ausführlich geschildert.⁷ Das von Beginn an kränkliche Kind stand unter der besonderen Fürsorge der Mutter, die nach dem Tod ihres 1761 verstorbenen Sohnes Karl einen weiteren Schicksalsschlag unter allen Umständen abwenden wollte. Nächtelang wachte die Kaiserin am Bett von Ferdinand und schuf damit das Fundament einer hochemotionalen Beziehung zwischen Mutter und Sohn.⁸

Der Tod seines älteren Bruders beeinflusste auch den weiteren Lebensweg Ferdinands maßgeblich. Denn mit dem Ableben Karls wurde eine Rochade in den habsburgischen Heiratsplänen in Gang gesetzt und dem jungen Erzherzog Ferdinand war es nun bestimmt, sich mit Maria Beatrix d'Este (6. April 1750 – 14. November 1829) – einzige Tochter des Herzogs von Modena – zu vermählen und so die Bande zwischen den beiden Adelsfamilien fester zu knüpfen. Die angedachte Vermählung spielte eine wichtige Rolle in der Heiratspolitik Maria Theresias, die so ihre Präsenz in der seit 1713 in die Habsburgermonarchie aufgenommene Lombardei verstärken wollte. Auf den Erzherzog hatte die Verlobung allerdings einen unangenehmen Nebeneffekt – seine Ausbildung wurde um Italienischunterricht erweitert.⁹

Sobald die Vereinbarung getroffen worden war – Ferdinand war zu diesem Zeitpunkt gerade einmal sieben Jahre alt – versuchte die Kaiserin in zahlreichen Briefen zu der jungen Maria

⁶ Egghardt 2013, S.112.

⁷ Khevenhüller-Metsch 1910. Band 3: 1752 - 1755, S.174.

⁸ Pangels führt die Nachtwache der Kaiserin am Krankenbett auf eine Darmkrankheit Ferdinands zurück. Pangels 1983, S.497.

⁹ Raffler, „Die Rolle Erzherzog Ferdinands im dynastischen Konzept“ 2012, S.31, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

Beatrix eine mütterliche Beziehung aufzubauen und ihr so nebenbei den jungen Erzherzog schmackhaft zu machen. Insbesondere ist sie dabei stets bemüht der vier Jahre älteren Herzogin zu versichern, dass Ferdinand reifer und erwachsener zu sein scheint, als sein tatsächliches Alter vermuten lässt.¹⁰ Nur selten mischt sich auch der mütterliche Tadel in die Korrespondenz – wie einer Verbündeten vertraut Maria Theresia ihrer Schwiegertochter die Sorgen an, dass sich die Erziehung Ferdinand aufgrund seines nachlässigen Charakters schwierig gestaltet.¹¹ Ihm selbst gegenüber findet sie hier deutlichere Worte.

Der junge Erzherzog hat nämlich trotz der Bemühungen seines Instructors sowie dessen innovativem Unterrichtsmaterial eher ein Herz für Zerstreuung und Belustigungen. Dem fünfzehnjährigen – und sich damit schon am Ende seiner Ausbildung befindenden und kurz vor der Eheschließung stehenden – Ferdinand schreibt die Mutter tadelnd:

Vous vous négligez encore de nouveau dans vos études, et les distractions qu'on vous procure, vous rendent plus paresseux et moins appliqué. Je dois vous déclarer, qu'il faudra donc les réformer, et que le séjour de Laxembourg sera pour vous un d'occupation. Les instructeurs doivent ajouter aux rapports de leurs leçons, si l'heure a été tenue dès le commencement exactement jusqu'à la fin et sans des interruptions, distractions volontaires ou discours et disputes hors de propos. Si vous manquez une heure, elle sera répétée même le soir à la place de la promenade. Je suis fâchée que vous me forciez d'agir avec vous ainsi, mais ne voulant agir par vous – même, ni écouter les conseils, j'y suis forcée de vous traiter ainsi.¹²

Wie einem kleinen Schuljungen macht Maria Theresia ihrem Sohn deutlich, dass sie Ablenkungen und Unaufmerksamkeit nicht toleriere. Die Erzieher sind also zur strengen Einhaltung und Protokollierung der Unterrichtsstunden angewiesen. Die starke Kontrolle, die die Kaiserin nicht nur in öffentlichen, sondern auch in privaten Belangen ausübt, ist deutlich herauszulesen. Bei genauerer Betrachtung nimmt die Mutter in dieser hier offen gelegte Beziehung manipulative, mit Liebesentzug arbeitenden Züge an, die sich schon gefährlich weit von den damals üblichen und auch gerechtfertigten Erwartungen an einen adeligen Spross entfernen.

Sie versteht das Spiel mit Zuckerbrot und Peitsche perfekt und selbst selten ausgesprochenes Lob wird rasch wieder relativiert.

¹⁰ Vgl. dazu die Briefe von Anfang Mai 1765 (S.69), 14. Juni 1765 (S.72) und 10. September 1766 (S.83), Arneth 1881. Band 3.

¹¹ Vgl. dazu den undatierten Brief von 1767 (S.86) sowie vom 22. Jänner 1769 (S.102), ebd.

¹² Undatiert (Sommer 1769): Arneth 1881. Band 1, S.62.

Je suis assez contente de ces cahiers, surtout de la facilité et du caractère de ces écrits. Mais, mon cher fils, le trop de tabelles n'est nécessaire et n'est recherché que de ceux qui n'aiment pas à lire ni de travailler al tavolo, qui ont reçu du bon Dieu des talents, surtout de la mémoire, et croient par là suffire à leurs devoirs, sachant par cœur le commencement et la fin, et rien dans le fond, et par là imposent pour peu de temps aux autres.¹³

Die Stelle dieses Briefes ist im Rahmen dieser Arbeit ganz besonders amüsant, da Maria-Theresias Kritik sich auf eine Technik bezieht, die durchaus den Erziehungsmethoden von Rottenberg entsprungen sein könnte. Die Missbilligung des übermäßigen Einsatzes von Tabellen und stupiden Auswendiglernens statt Gesamtzusammenhänge zu begreifen, verrät eine durchaus vernünftige und auf pädagogische Nachhaltigkeit gerichtete Einstellung, scheint aber angesichts des hauptsächlich in systematischer Ordnung verfassten Monumentalwerks der *institutio archiducalis* doch ein wenig geringschätzend.

Nur wenige Monate nach diesem Brief, am 15. Oktober 1771, fand schließlich die Hochzeit von Ferdinand und Maria Beatrix in Mailand statt – ohne die Anwesenheit der Mutter, die jedoch ihr Ziel, den Grundstein für die Linie Habsburg-d’Este zu legen, erreicht hatte. Insgesamt neun Kinder sollte das Paar, das einander durchaus zugetan war, in den nächsten Jahren in die Welt setzen.

Doch auch nach der Eheschließung ihres Sohnes war für Maria Theresia ihr Erziehungsauftrag noch nicht abgeschlossen, was zahlreiche mahnende Briefe nach Mailand bezeugen. Die Mutter pochte auf konservative Bildung und Lektüre, der Sohn sehnte sich nach Zerstreuung in Form von Beschäftigungen mit seinen Tieren und Musik. Dass Rottenberg den Fokus seines Lehrwerks, der neben christlichen und herrschaftlichen Tugenden eindeutig auf den Naturwissenschaften lag, wohl falsch gewählt hatte, wird deutlich, wenn man Ferdinands Vorliebe für musische und kreative Tätigkeiten bedenkt. Bekannt war seine Begeisterung für das Wunderkind Mozart, dessen Oper *Ascanio in Alba* an seiner Hochzeit uraufgeführt wurde. Dass dieser schließlich doch nicht in seinen Hofstaat aufgenommen wurde, ist wiederum den ablehnenden Worten der Mutter zu verdanken.

Da sich Ferdinand bewusst war, dass Grundsatzentscheidungen bezüglich seiner Regierungstätigkeiten ohnehin durch Weisungen aus Wien getroffen wurden, genoss die in Mailand residierende Familie Habsburg-d’Este ihr Leben und tat sich durch soziales Engagement hervor. Der Lebensabend des Fürsten gestaltete sich hingegen unerfreulich:

¹³ Undatiert (13. April 1771): ebd. S.64.

1796, wenige Jahre nach der Kriegserklärung Frankreichs, musste die Familie unter widrigen Umständen nach Wien flüchten. Nachdem sich Ferdinand mit Maria-Beatrix mit ihren Kindern hier eingerichtet hatten, starb Ferdinand 1806 an den Folgen der sogenannten Bauchwassersucht.¹⁴

2.2 Der Lehrer – Bescheidener Mentor

Trotz der angeblich besonderen Fürsorge seiner Mutter wurde Ferdinand seit seiner Geburt von ausgewähltem Hofpersonal, nach dem spanischen Vorbild Aja bzw. Ajo genannt, aufgezogen. Doch vor allem in den ersten Jahren wechselten die Bezugspersonen oft.¹⁵

Bereits im vierten Lebensjahr des jungen Erzherzogs Ferdinand wurde Philipp von Rottenberg (1717 – 28. Juni 1778) als dessen Erzieher eingestellt. Die in den Hofzahlamtsbüchern angewiesene Entlohnung betrug 1600 fl. jährlich (Jahresgehalt: 1000fl. plus Kostgeld: 600fl.).¹⁶ 1759 – Ferdinand war nun im schulfähigen Alter¹⁷ – begann der Unterricht bei Rottenberg, der fortan als Instruktor des Erzherzogs gelistet wurde. Dessen jüngerer Bruder Christoph von Rottenberg war als Studienleiter dem parallel erzogenen Erzherzog Maximilian zugeteilt. Höchstwahrscheinlich wurde noch eine lange Reihe weiterer Fachleute für spezifischen Unterricht beauftragt, über deren Koordination neben dem Ajo die Rottenbergs die Aufsicht gehabt haben könnten. Offiziell angestellt ist Philipp Rottenberg als *der jüngeren Herrschaft Instruktor* (1759 – 1765) bei Erzherzog Ferdinand. Sein Bruder Christoph in der gleichen Position (1762 – 1765) bei Maximilian.¹⁸ Für die zur damaligen Zeit übliche höfische „paarweise“ Erziehung fand der Unterricht der beiden jüngeren Erzherzoge wohl zu einem Großteil gemeinsam statt.¹⁹

¹⁴ Egghardt 2013 S.107-109.

¹⁵ Eine ausführliche Auflistung der wechselnden Ajos findet sich bei: Raffler, „Die Rolle Erzherzog Ferdinands im dynastischen Konzept“ 2012, S.30, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

¹⁶ Eine den Hofzahlamtsbüchern entnommen detaillierte Aufstellung der Entlohnung findet sich in: Müller/Raffler, „Zur Entstehung der Unterrichtstafeln“ 2012, S.21, Anmerkung 14, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

¹⁷ Seine Mutter Maria-Theresia selbst hatte in ihrer Schulreform bestimmt, dass alle Kinder zwischen sechs und acht Jahren als schulfähig galten. In der von ihr 1774 unterzeichneten Schulordnung steht unter der Überschrift „Wer zum Schulgehen verbunden sein sollte“: *Kinder beiderlei Geschlechts [...] gehören ohne Ausnahme in die Schule und zwar sobald sie das 6te Lebensjahr angetreten haben*. Vgl. Felbiger 1774, S.21.

¹⁸ Kubiska-Scharl/Pölzl 2013, S.683.

¹⁹ Pangels 1983, S.497.

Um die männlichen Nachkommen des Herrscherehepaars angemessen auf die ihnen zugedachten politischen Ämter vorzubereiten begann der dienstbeflissene Instruktor Philipp von Rottenberg ein ausführliches Unterrichtswerk anzufertigen: Die Geburtsstunde der *institutio archiducalis*.

Aufgrund des enormen Pensums, das die Erzherzöge zu bewältigen hatten, verbrachte Ferdinand sicherlich mit wenig Personal mehr seiner wachen Zeit als mit Rottenberg. Auch wenn Maria Theresia eine tiefere Bindung ihrer Kinder zu den Erziehern unterbinden wollte, entwickelte sich enge Verbundenheit zwischen dem jungen Erzherzog und seinem Lehrer. Überlieferte Korrespondenz mit seiner Mutter lässt eine große Dankbarkeit Ferdinands gegenüber seinem Lehrer erkennen. Der Brief Maria Theresias scheint ein Antwortschreiben auf die Bitte um Geschenke für seine Lehrmeister zu sein, die er ihnen als Dank kurz vor seiner Abreise nach Italien und somit zu seiner zukünftigen Ehefrau übergeben wollte.²⁰ *Voilà deux tabatières d'émail; vous laisserez choisir Martinez, et l'autre est pour Rottenberg; celle d'or pour Rançonnet.*²¹

Aus eben diesem Brief geht hervor, dass Ferdinand noch von weiterem Fachpersonal unterrichtet wurde. Die Anweisungen der Kaiserin bezüglich der Tabakdosen lässt erahnen, dass Rottenberg in der Rangfolge hinter Heinrich Joseph Rançonnet²² und Joseph Martinez als Kustos der Hofbibliothek²³ gereiht war.

Die Dankbarkeit der kaiserlichen Familie gegenüber den beiden Erziehern der jüngeren Erzherzöge drückt sich immerhin mit einem Standesaufstieg aus. Aus einem Akt Ende des Jahres 1771 geht die Erhebung der „Rottenberg, Phillipp und Christoph, Gebrüder, gewesene Instruktoren der Erzherzöge Ferdinand und Maximilian“ in den „Freiherrenstand mit dem Prädikat ‚Wohlgeboren‘“²⁴ hervor.

²⁰ Wachter 1968, S.160.

²¹ Undatiert (etwa 1770): Arneth 1881. Band 1, S.63.

²² Die durch die Verteilung der Geschenke erkennbare Rangfolge legt nahe, dass Rançonnet den höchsten Stellenwert einnahm. Dieser ist ebenso wie Rottenberg als *der jüngeren Herrschaft Instruktor* für Ferdinand zwischen 1760 – 1765 eingestellt. Weswegen er sich des wertvollsten Geschenkes verdient gemacht hat, kann nicht geklärt werden. Kubiska-Scharl/Pölzl 2013, S.675

²³ Strebl, „Die barocke Bibliothek (1663–1739)“, S.217, in: *Geschichte der Österreichischen Nationalbibliothek - Erster Teil: Die Hofbibliothek (1368–1922)*.

²⁴ AT-OeStA/FHKA SUS Fam.A. R-152: Rottenberg, Phillipp und Christoph, Gebrüder, gewesene Instruktoren der Erzherzöge Ferdinand und Maximalian, Freiherrenstand mit dem Prädikat „Wohlgeboren“
AT-OeStA/AVA Adel RAA 353.29: Rottenberg, Philipp von, Christoph, Brüder, Erzieher der Erzherzöge Ferdinand und Maximilian, Intimation über Verleihung des erbländischen Freiherrenstandes, „Wohlgeboren“

Lange nach Rottenbergs Tod gelangte sein Adelsdiplom mitsamt einem Stammbaum seiner Familie auch in die Sammlung des steirischen Universalmuseums. Im Jahresbericht des Joanneum von 1826 wird die Übergabe durch den Grazer Genealogen Franz von Formentini vermerkt.²⁵ In den an das Baronatsdiplom angeschlossenen Texten wird nicht nur der Verdienst der Rottenbergs um die Erziehung der Erzherzöge herausgestrichen, sondern auch deutlich gemacht, dass ihre Herkunft und die Treue ihrer gesamten Familie zu den Habsburgern den Ausschlag zur Standeserhebung gegeben haben. Das Rottenberg'sche Geschlecht stammt anscheinend aus dem Nordgau und hatte durchaus würdevolle Ämter inne.²⁶

Wie groß das Zutrauen Ferdinands zu Rottenberg gewesen sein musste, bezeugt ein weiterer Brief der Mutter aus dem Jahre 1772, in dem sie die Bitte ihres Sohnes – der mittlerweile als Generalgouverneur in der Lombardei weilte und seinen Erzieher auch gerne in Mailand bei sich hätte – abschlug. Wie üblich bekam Ferdinand von Maria Theresia genaueste Anweisungen – nur vordergründig als Rat getarnt – zur Einstellung von Personal und Hofführung mitsamt einer persönlichen Einschätzung aller Kandidaten. Auch wenn die Kaiserin Rottenberg aufgrund seiner kurzen Dienstzeit – mit der wohl nicht diejenige als Instruktor Ferdinands gemeint sein kann – nicht als geeignet empfindet, betont sie doch das Vertrauen des Erziehers in seinen Zögling.

*J'envoie ici la liste de tous les conseillers d'état selon leur rang et celui que par distinction on donne à l'avenir à Votre grand-maître. [...]
Rottenberg avait plus de confiance alors chez vous que moi c'est lui qui vous l'a adossé.
Il ne peut être placé ici; il n'a servi que cinq mois; il faut lui donner une pension.²⁷*

So ist auch davon auszugehen, dass Ferdinand vom Tod seines ehemaligen Lehrers, der am 28. Juni 1778 in Wien verstarb, emotional berührt wurde. Seine Mutter ahnte dies vielleicht, als sie Ferdinand die Neuigkeit feinfühlig unterbreitete.

²⁵ Joanneum 1826, S.13 online: https://www.zobodat.at/pdf/Joanneum-JB_1826_0001-0032.pdf (zuletzt geprüft am: 26.05.2020)

²⁶ Müller/Raffler, „Zur Entstehung der Unterrichtstafeln“ 2012, S.22–23, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

²⁷ 2. April 1772: Arneth 1881. Band 1, S.115.

*Connaissant votre bon cœur, je suis sûre que la mort de Rottenberg vous aura touché.*²⁸

In einem Brief an ihre Schwiegertochter Erzherzogin Marie Beatrix beschreibt sie die Umstände des Todes sogar noch ausführlicher. Es scheint, als wäre Rottenberg auch noch nach seiner Tätigkeit als Erzieher dem Hof verbunden geblieben.²⁹

Nur wenige Tage vor seinem Tode verfasste Rottenberg am 10. Juni 1778 sein Testament³⁰, im welchem er die wichtigsten persönlichen und beruflichen Errungenschaften seines Lebens Revue passieren lässt. Nur auf wenig materielles Vermögen, auf das seine „*Tugendsame und Verdienstvolle Gattin*“, die „*innig geliebte Gemahlin Catharina Freyinn von Rottenberg gebohrne von Hittler*“ hoffen kann, hat er im Laufe seines Lebens als Erzieher erwirtschaftet. Doch besonders um das Auskommen seiner Ehefrau ist Rottenberg besorgt.

Denn möge man nach der Lektüre der Korrespondenz Maria Theresias auch ein anderes Bild gewonnen haben, klingen im Testament Klagen über die Undankbarkeit der kaiserlichen Familie durch.

Daher ich auch die Allerhöchste Hulde Ihro kaiserl. Königl. Majestaeten noch sterbend anflehe, damit in allerhuldesten Zurücksicht meiner Fünfzehnjährigen eifrigsten und uneigennützigten Dienstleistung bey denen durchlauchttesten Jungen Herrschaften dieser unversorgten Wittwe eine Standesmäßige Pension außgeworfen werden; Welche allerletzte Gnade ich um so mehr mit der wirksamsten Unterstützung einer Hochlöbl. Stelle verdienet zu haben mir schmeicheln darf: Weil ich wehrendem vieljährigen Aufenthalt bey dem allerhöchsten Hofe, ohngeachtet der nur jederzeit bezeugten Zufriedenheit der Freygebigen Majestäten, niemals werde für mich, noch für anverwandte in geringsten etwas angesuchet, alle Befälligungen verabscheut, und mich mit bloßer Besoldung von 1000fl. durch den 15 Jährigen ser mühsamen Laufbahn befriediget habe, auch selbst nach Vollendung des ganzen Erziehungs Curs mit keiner sonst gewöhnlichen Remuneration am Gelde bin beglückt worden.

Fast ein Drittel des Testaments wird durch diese Tirade eingenommen, die augenscheinlich dazu dient, den kaiserlichen Hof unter Druck zu setzen. Die exakte Nennung seines Gehaltes³¹

²⁸ 2. Juli 1778: Arneth 1881. Band 2, S.127.

²⁹ *Le pauvre Rotenberg, qui a été chez votre mari, a été trouvé mort dans son lit; c'est sa femme qui l'a trouvé tel; il a été le jour auparavant jusqu'à neuf heures du soir ici à Schönbrunn chez la Lanz.* 29. Juni 1778, Arneth 1881. Band 3, S.310 Bei der erwähnten Christine von Lanz handelt es sich um eine Kammerfrau und enge Vertraute Maria Theresias.

³⁰ AT-OeSTA/HHStA HA OMaA 642-10: Testament des Philipp Rottenberg, zitiert nach: Müller/Raffler, „Zur Entstehung der Unterrichtstafeln“ 2012, S.18, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums* in der am 30. Juni dem Hofrat und Hofmarschallischen Kanzlei-Direktor vorgelegten Fassung.

³¹ Siehe dazu auch Anmerkung 16

und die Betonung der nichtstattgefundenen Abfindung zeigen, wie dramatisch die finanzielle Lage gewesen sein muss.

Endlichen gewärtige ich bey den schrecklichen Gerichte die Vergebung meiner Sünden durch die Verdienste Jesu Christi, und eine ewige Belohnung meines durch den ganzen Lebenslauf kummervollen und doch wichtigen Berufsstandes.

Mag der Beruf als Erzieher auch ein ehrenwürdiger sein, so wird er traditionell auch eher schlecht bezahlt. Es erscheint unwahrscheinlich, dass dem gottesfürchtigen Rottenberg nicht schon seit Längerem klar gewesen ist, dass der Lohn für seine Arbeit eher durch immaterielle Güter erfolgt.

Die Worte im angehängten Kodizill sind noch kalkulierter gewählt und lassen die Absichten Rottenbergs beinahe unverschleiert durchklingen.

*In Form eines beygeschlossenen Codicils
Unterfange ich mich, Sr. Königl. Hoheit Erzherzog Ferdinand das von mir in Nebenstunden mit reinsten Diensteifer entworfene Elementar-Werk und Allgemeinen erzherzoglichen Unterweissungs-Plan, so in 110 gemalten Tabellen nebst denen größten Theils hierzu verfertigten Auszugs Büchern bestehet, in der tröstlichen Hoffnung zu Lackieren, höchst dieselbe geruhen dieses mühsame 10-jährige Werk noch mit solchen Hulden aufzunehmen, wie Sie es von ihrer zartesten Jugend an, durch den ganzen Laufbahn dero Erziehungs- und Unterweissungs-Jahre anzunehmen gewürdigt haben, auch die hierdurch anverhoffte Belohnung in eine mildthätige Pension für meine hinterlassene unversorgte Wittwe zu verwenden. Sollte jedoch Höchst dieselbe sich nicht mehr würdigen, auf dieses Werk herabzusehen, und selbes für unzureichend halten in Zukunft einen nützlichen Gebrauch hiervon machen zu können; So überlasse ich dasselbe meiner Universal-Erbinn als meinen größten Reichtum zu ihrer willkürlichen Disposition, damit sie es an jene ausländischen Liebhaber und Kenner der Gelehrsamkeit abgeben, so zu verschiedenen malen ser vortheilhafte Bedingungen gegen Überlassung desselben angeboten, und sich anheischig gemacht es zum Nutzen Junger Prinzen und Standes Personen der Welt mitzuteilen: wovon mir der reinste Diensteifer mit dem Troste gehalten, daß nach meinem Todte zugleich aller eitle Miss gunst verschwinden, und sich die ächte Gestalt dieses Werkes dereinst in noch hellerem Licht zeigen werde.*

Rottenberg wendet sich an Ferdinand selbst und drängt ihn nahezu, das für ihn eigens angefertigte Lehrwerk an sich zu nehmen und mit einer Pension für seine Ehegattin abzugelten. Bei dem erwähnten Werk handelt es sich um den Grazer Prototyp der in der Österreichischen Nationalbibliothek verwahrten und weit aufwendiger gestalteten Unterrichtstafeln, auf die in dieser Arbeit vorrangig Bezug genommen wird. Im zweiten Absatz macht Rottenberg mehr als deutlich, dass er sich der Innovation seines Unterrichtswerkes

durchaus bewusst ist. Ob jedoch tatsächlich Anfragen aus dem Ausland dafür vorlagen oder ob er diese Ausschmückung für die Erreichung seines eigentlichen Zieles hinzufügte, ist nicht bekannt.³²

Etwa ein Jahrzehnt hat also Philipp von Rottenberg die fachwissenschaftliche Ausbildung von Erzherzog Ferdinand übernommen und mit der eigens dafür geschaffenen *institutio archiducalis* den Lernprozess der jüngeren Erzherzöge sicherlich unterstützt. Das nur geringe Wissen um die biographischen Details seines Lebens außerhalb des Berufes zeigt deutlich, dass es Rottenberg – trotz seiner ewigen Hinweise auf die Innovation seines Werkes – nicht gelang, seinen Ruf und seine Bekanntheit zu festigen.

2.2.1 Der Unterweisungsplan

Die die *institutio* ergänzende Handschrift *Allgemeiner erzherzoglicher Unterweisungs-Plan in Deutscher und Lateinischer Sprache / Institutionis archiducalis Ferdinandae systema*³³ liefert nicht nur wichtige Hinweise zu den verschollenen Bestandteilen des gesamten Unterrichtsmaterials für Erzherzog Ferdinand, sondern ist auch ein eindrückliches Zeugnis für die pädagogische Feinfühligkeit Rottenbergs.

Wie auch auf der Widmungstafel der *institutio archiducalis* angedeutet³⁴, wird die Erziehung des kaiserlichen Nachwuchses durch genaue Vorgaben der Eltern geregelt, die Rottenberg mit seinem Unterweisungsplan vereinbaren musste. Die Instruktionen, die der Ajo für die Erziehung erhielt, wurden für den Erstgeborenen Joseph detailliert ausgearbeitet und später für die jüngeren Söhne nur leicht angepasst. Sie enthielten Anweisungen zu religiösen Pflichten, dem ehrfürchtigen Verhalten gegenüber den Eltern, dem Erhalt der Gesundheit, sowie zuletzt der Charakterformung, unter die neben der Herzensbildung auch die Wissensvermittlung fiel.³⁵ Es ist davon auszugehen, dass der Instruktor Rottenberg, der für letzteres zuständig war, dem Ajo wiederum einen detaillierten Lehrplan vorlegen musste, über den auch Maria Theresia informiert wurde. Die im folgenden diskutierte Schrift ist aller

³² In der Provenienz der Grazer Tafeln ist jedoch kein Verkauf der Hinterlassenschaft durch die Witwe vermerkt, vielmehr gelangen diese höchstwahrscheinlich durch Erbschaft und Schenkung in den Besitz des Joanneums. Vgl. Müller/Raffler, „Zur Entstehung der Unterrichtstafeln“ 2012, S.19–20, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

³³ Rottenberg. cod. 8319.

³⁴ *Tum ea quoque assidue collegi, quae circa culturam Regiae Sobolis in omni literarum genere sparsim e throno emanarunt*. Rottenberg 1769. *Notiones Hominis Generales*, cod. min. 33a/1 S.12 des Digitalisats von cod. 33a der ÖNB. Für den vollständigen Text und die Übersetzung der Widmung siehe unten: Anhang 3: Widmung

³⁵ Wachter 1968, S.93.

Wahrscheinlichkeit nach jedoch nicht mit den offiziellen Informationsschreibern ident, sondern stellt eine im Nachhinein verfasste Rechtfertigung für die von Rottenberg eingesetzte Methodik dar; die Zweisprachigkeit könnte darauf hindeuten, dass eine Publikation anvisiert war.

Zu Beginn versucht der Autor die Bereiche von Erziehung und Unterweisung voneinander abzugrenzen und so sein eigenes Aufgabengebiet einzuschränken.

Licet amica necessariaque Connexio subsistat inter Systema Instructionis, et Educationis, tamen ratione objecti ita different, sicut Theoria à Praxi.

Wenn gleich ein Unterweisungs-Plan mit dem Erziehungs-Plan notwendig in genauester Übereinstimmung und Verbindung steht, so sind sie doch in Ansehen ihres Hauptgegenstandes wesentlich so weit unterschieden, als die Theorie oder Erkenntnis der Sache von der Praktik oder Übung der Sache.³⁶

So sieht er seine Aufgabe darin, dem jungen Schüler theoretische Erkenntnisse einzuprägen und wissenschaftlich Hintergrundinformationen aufzuzeigen, auf deren Basis dieser dann – anfangs noch durch Erziehungsregeln geleitet – seine private und berufliche Position bestmöglich einnehmen kann und die zur Erfüllung von persönlichem und öffentlichem Glück beitragen. Diese enge Verknüpfung von Theorie und Praxis ist auch ein unumstrittenes Ziel der modernen Pädagogik.

Außerdem scheint es dem Instruktor ein Anliegen zu sein, die Motivation für die Verfassung dieses Werkes darzulegen, dessen Entwicklung er sich angeblich ausschließlich in seiner Privatzeit widmete. Dafür listet er die folgenden Beweggründe auf:³⁷ So soll das Werk als Beweis seiner aufopfernden Arbeit für die Ausbildung des Erzherzoges dienen sowie das Desiderat eines in sich geschlossenen und konsistent aufgebauten Lehrwerks erfüllen. Außerdem war es sein Ziel, Wissen kompakt und frei von unnötigen Ausschmückungen zu präsentieren, sodass der Erzherzog nicht veraltete und unangemessene Bücher studieren müsse. So hat Rottenberg es sich zum Ziel gesetzt, ein Nachschlagewerk zu schaffen, dass sowohl in jungen Jahren zum Wissenserwerb als auch im höheren Lebensalter als Lexikon dienen kann, wobei sich der Inhalt stets auf das Wesentliche beschränkt und dem hohen Stand Ferdinands angemessen ist. Dadurch hofft er eine effiziente Lehrmethode anzubieten, die sich

³⁶ Rottenberg. cod. 8319, fol. 3r (deutsch) & fol. 20r (lateinisch).

³⁷ Ebd. fol. 4v – 6r (deutsch). Für eine ausführliche Darstellung der Beweggründe siehe auch: Klecker 2018.

gut in dem mit höfischen Verpflichtungen gefüllten Zeitplan des Erzherzogs einfügt. Als letzten Punkt führt Rottenberg das seiner Meinung nach wichtigste Alleinstellungsmerkmal der *institutio* an: Die visuelle Unterstützung des Lernstoffes durch die bebilderten Gedächtnistafeln, die – beispielsweise an der Wand befestigt (die Lochung am oberen Rand der Tafeln scheint eigens zur Aufhängung zu dienen) und übersichtlich angeordnet – das Erfassen von Zusammenhängen und inhaltlichen Gewichtungen auf einen Blick ermöglichen. Besonders stolz scheint Rottenberg auf seine *singularis dicendi ac discendi methodus*, seine *besondere Art zu lehren und zu lernen*³⁸ sein. Die Anmerkungen unter diesem Paragraphen lassen sich am ehesten mit den didaktischen Vorschriften moderner Lehrpläne vergleichen. Es wird festgelegt, dass der Stoff durch eine *leichte, deutliche, ordentliche und durch das ganze Werk gleichförmig eingeführte Lehrart vorgetragen* werden soll, wofür auch der strenge Aufbau der Tafeln der *institutio* spricht. Der in der modernen Pädagogik geforderter Methodenwechsel kommt hier anscheinend zugunsten des didaktischen Mittels der Monotonie und Iteration etwas zu kurz. Allerdings schaffen die sich ergänzenden Unterrichtsbehelfe – *mündliche Unterweisung, systematische Lehrbücher, gemalte Gedächtnistafel, Fragebücher* – dennoch eine gewisse Variation der Wissensvermittlung, die unterschiedliche Wahrnehmungssinne anspricht. Aus heutiger Perspektive selbstverständlich ist auch die Anweisung, dass *die anfangs im verjüngten Maßstab vorgetragenen Sachen [...] stufenweise nach den Leibes- und Seelenkräften und nach dem Zuwachs der Jahre erweitert* werden und somit eine an die kognitiven Fähigkeiten der kindlichen Entwicklung angepasste Steigerung der Schwierigkeitsniveaus des Stoffes stattfindet.

So mag der Unterweisungsplan mit seiner detaillierten Ausführung der Methodik insgesamt zwar etwas steif und unflexibel erscheinen, offenbart aber bei genauerem Hinsehen ungeahnte Momente der Modernität.

2.3 Der Künstler – Tradition aus Frankreich

In der rechten unteren Ecke des Titelblattes des ersten Bandes der *institutio archiducalis* hat sich in Blockbuchstaben der Urheber der bemerkenswerten Illustrationen des Lehrwerks verewigt: CAR. ROTTIERS PINXIT. (siehe unten: Abbildung 2)

³⁸ Rottenberg. cod. 8319, fol. 6r (deutsch) & fol. 22v (lateinisch).

in der bisherigen Literatur zur institutio wird der Künstler mit Joseph Charles Roëttiers identifiziert³⁹, einem französischen Medailleur, der aus einer traditionsreichen flämischen Kupferstecher-Dynastie stammt. Die Mitglieder der Familie sind zahlreich und aufgrund oftmals vorkommender Namensähnlichkeiten sind die vorliegenden Quellen zum Stammbaum leicht abweichend. So sind auch die biographischen Daten von Joseph Charles Roëttiers spärlich und leicht widersprüchlich. Geben zeitgenössische Quellen noch eine relativ große Zeitspanne für sein Geburtsdatum an, gilt es schlussendlich als gesichert, dass er am 3. April 1692 in Paris geboren wurde.⁴⁰ Er ist Sohn von Joseph Roëttiers und dessen zweiter Ehefrau Hélène Stonehouse⁴¹. Dem Familienberuf nachfolgend, lernte er das Handwerk der Münzgraveure und erlangte 1715 den Titel „Graveur des médailles du Roi“. Ab 1727 nahm er das Amt des „Graveur général des monnaies de France“ an der französischen Prägeanstalt ein. Über sein Privatleben ist nur wenig bekannt: Aus seiner ersten Ehe entstammen vier Kindern, von denen einer der Söhne wiederum dem Beruf des Vaters erfolgreich fortführte; die zweite Ehe blieb kinderlos.⁴² Auch Ort und Zeit seines Todes sind nicht gänzlich gesichert. Doch in deutscher Literatur findet sich eine Verbindung zu Wien: Roëttiers soll in Wien gelebt und gearbeitet und ebendort im Dominikanerkloster um 1770 verstorben sein.⁴³

Französische Quellen hingegen diskutieren zwar das Gerücht, dass Roëttiers seinem Vetter François Roëttiers nach Österreich gefolgt und wie dieser als Maler und Architekt in Wien gelebt habe, belegen jedoch abschließend, dass Charles Roëttiers am 14. März 1779 in Paris starb.⁴⁴ Diese Angaben über Charles Roëttiers Tätigkeit in Wien beruhen jedoch schlicht auf einer Verwechslung mit dem eben genannten François Roëttiers,⁴⁵ der im frühen 18. Jahrhundert tatsächlich in Wien tätig war – in der oben genannten Dominikanerkirche sind in der Tat einige Gemälde und das Grabmal dieses Künstlers zu finden. Außerdem zeichnet er sich für die freskale Ausgestaltung des Stiegenhauses des Kinsky-Schlusses in Eckartsau aus, wodurch sogar eine Verbindung zu Maria-Theresia geschaffen werden kann.⁴⁶ All diese

³⁹ Raffler, „Zur Wiederentdeckung und Interpretation der Grazer Unterrichtstafeln“ 2012, S.14, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

⁴⁰ Cavalié, „Roëttiers, Joseph Charles“ 2005, in: *Allgemeines Künstlerlexikon = Internationale Künstlerdatenbank*.

⁴¹ Forrer 1912. Band 5, S.190.

⁴² Ebd., S.193–194.

⁴³ Nagler 1843. Band 13, S.306.

⁴⁴ Eine Diskussion der biographischen Angaben findet sich bei: Jouin 1894, S.66.

⁴⁵ Cavalié, „Roëttiers (Künstler-Familie)“ 2005, in: *Allgemeines Künstlerlexikon = Internationale Künstlerdatenbank*.

⁴⁶ Raffler, „Zur Wiederentdeckung und Interpretation der Grazer Unterrichtstafeln“ 2012, S.14, in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*.

Hinweise belegen eine Beziehung der Künstlerfamilie der Roëttiers zu Wien – möglicherweise sind die französischen Künstler in der Bugwelle von Kaiser Franz I. aus Lothringen nach Wien gekommen.

Zusätzlich muss erwähnt werden, dass Charles Roëttiers sich angeblich schon früh vom Berufsleben zurückgezogen und seinen Lebensabend mit Krankheit und Blindheit verbracht haben soll.⁴⁷⁴⁸ Die bemerkenswert detailreichen Miniaturbilder der *institutio archiducalis*, die 1769 übergeben wurden, muss er somit jedenfalls mit einigen Abstand zu seinem Tode angefertigt haben. Seine in einem zeitgenössischen Lexikon vermerkte Signatur ist leider nicht in der *institutio* zu finden.⁴⁹

⁴⁷ Forrer 1912. Band 5, S.194.

⁴⁸ Jouin 1894, S.67 Hier findet man auch das Testament des Künstlers mitsamt dem anschließenden Rechtsstreit.

⁴⁹ Ammon 1778 S.142.

3 Das Werk

Die *institutio archiducalis* (ÖNB cod. min. 33a) besteht aus insgesamt 99 Tafeln aus stärkerem Karton (ca. 52 x 32 cm x 1mm, im Hochformat), die sich ungleichmäßig auf drei Bände aufteilen. Die zusammengehörigen Tafeln sind in je einem Schuber untergebracht, der – mit rotem Maroquinleder bezogen und goldenen Prägungen versehen – in einer prächtigen Buchform ausgestaltet ist und am Rücken Titel, Bandnummer und Untertitel trägt. Sie wird ergänzt durch einen historischen Atlas in Form von zwölf zu einer Weltkarte zusammensetzbaren Tafeln (ÖNB, cod. min. 34).

Die Tafeln dürften aufgrund ihrer Vorsignatur bereits in der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts an die damalige Hofbibliothek übergeben worden sein.⁵⁰

3.1 Band 1: Notiones Homo generales⁵¹

3.1.1 Titelblatt

Den Auftakt im ersten Band macht das Titelblatt zum Gesamtwerk (siehe unten: Abbildung 2).⁵² Auf einem mit Blumenbordüren bekränzten und mit dem zweigeteilten Wappenschild von Habsburg-Lothringen - zwei geflügelte Löwen mit roten Zungen dienen als Schildhalter, den Untergrund bedeckt ein Hermelfell – sowie dem österreichischem Erzherzoghut gekrönten altarähnlichem Bauwerk steht der erwartbare Titel: *institutionis archiducalis Ferdinandae: opus pictum in tres tomos divisum*. – ein bebildertes Werk in drei Bänden zur erzherzoglichen Unterweisung.

Direkt darunter ein Originalzitat von Horaz, das gleichsam als Leitspruch für das Lehrwerk angesehen werden kann.

*Segnius irritant animos demissa per aurem, quam quae sunt oculis subiecta fidelibus
et quae ipse sibi tradit spectator. – Horatius Lib.II Ep.I.*

⁵⁰ Das Werk lässt sich bereits um 1783 als Nr. 1725 im handschriftlichen Katalog von Neuerwerbungen der Hofbibliothek (Cod. Ser. n. 2202) nachweisen. Vgl. hierzu auch die Datierung der Widmung, Anmerkung 67

⁵¹ Rottenberg 1769. *Notiones Hominis Generales*, cod. min. 33a/1.

⁵² Ebd. S.10 des Digitalisats von cod. 33a der ÖNB. Die folgenden Zitate sind alle diesem Blatt entnommen.

Schwächer bewegt die Herzen, was durch die Ohren empfangen wird, als das, was den zuverlässigen Augen zugetragen wird und was der Zuschauer sich selbst versichert. [Übersetzung der Autorin]

Das vorliegende Zitat stammt aus der *Ars poetica* des Horaz (als Brief an die Pisonen als epist. 2,3, V.180 f. zitiert) Konkret legt der Autor hier den qualitativen Unterschied zwischen den dramatischen Elementen des Spiels und des Berichts dar;⁵³ als Aussage einer antiken Autorität der Kunsttheorie kann Rottenberg das *dictum* des Horaz für den Vorrang des Gesichtssinns bzw. die intensivere Wahrnehmung durch die Augen als durch die Ohren, und damit für den besonderen didaktischen Wert seines Lehrwerks heranziehen.

Am Fuße des Altars findet sich eine Darstellung des für den Unterricht des Erzherzogs verwendeten und von Rottenberg in seinem Unterweisungsplan aufgezählten Materials selbst. Man erblickt in einer geöffneten Truhe zuoberst einen Schubert, der denen der vorliegenden „Gedächtnistafeln“, so der von Rottenberg gewählte Ausdruck, ähnelt – handelt es sich dabei um eines der Fragebücher? Rechts daneben stehen massive Bücher, bei denen es sich mutmaßlich um die systematischen Lehrbücher handelt, die Anzahl legt nahe, dass ihre Einteilung parallel zu den Bildtafeln erfolgte. Links nun findet sich eine Miniaturzeichnung der drei Bände der Gedächtnistafeln – gleichsam ein bildliches *Mise en abyme*.

Im Deckel der geöffneten Truhe findet sich ein weiteres die Existenz und den Einsatz der Tafeln argumentativ unterstützendes Zitat, das ähnlich dem Zitat aus der *Ars Poetica* den Vorzug des Gesichtssinns, hier hinsichtlich der Schnelligkeit der Wahrnehmung, thematisiert.

Semper ad aures tardius adveniunt quam visum quae, moveant, res.
Lucret.Lib.IV.v.164

Der Reiz trifft langsamer auf die Ohren als auf die Augen. [Übersetzung der Autorin]

Das Zitat stammt aus dem sechsten Buch des Lehrgedichtes *De rerum natura* (lib. VI, V. 164) und wird von Lukrez an dieser Stelle zur phänomenologischen Beschreibung eines Gewitters verwendet. Da Licht schneller ist als Schall, erreicht der Blitz das Auge des Betrachters bevor das Getöse des Donners auf dessen Trommelfell trifft.

⁵³Vergleiche außerdem dazu: Rudd 1989 S. 179: *There was a Greek saying that the eyes were more reliable than the ears: ὧτων πιστότεροι ὀφθαλμοί* (CPG 1744: cf. Pfeiffer on Call. fr. 282). H. retains a hint of the idea in fidelibus but alters the emphasis from perception to emotion: what comes through the ear affects the emotions less vividly (seignius) than what is presented to the reliable eyes.

Eine Tafel am Sockel des Altars ziert schließlich noch ein drittes lateinisches Originalzitat, diesmal von Ovid:

*Nam quoniam variant animi, variabimus artes. Ovid*⁵⁴

Denn weil es verschiedene (Lern)Typen gibt, wollen wir die Methoden variieren.
[Übersetzung der Autorin]

Bei dem als Ovidzitat ausgewiesenen Vers – er erscheint auch im Unterrichtsplan cod. 8319 sowohl der deutschen wie auch der lateinischen fassung vorangestellt - handelt es sich um Vers 525 aus dem Lehrgedicht *Remedia amoris* von Ovid. Die darin aufgezählten Heilmittel, um erst gar nicht den Versuchungen der Lust zu erliegen und in weiterer Folge an Liebeskummer zu leiden, sind zahlreich und werden vom Sprecher in einer langen Reihe aufgelistet. Die Begründung für seine unterschiedlichen Methoden – das heißt *artes* – um die Lust zu vertreiben, legt er nun in eben diesem Zitat dar. Es wirkt nahezu ironisch, dass diese Worte, die den Titel eines ehrwürdigen Unterrichtswerkes für einen minderjährigen Knaben zieren, aus einem Gedicht mit einem derart expliziten Thema stammen.

Nun mag durch die Verwendung der angeführten Zitate der Eindruck entstehen, dass Rottenberg mit den antiken Autoren bestens vertraut war und aus deren Werken passende Stellen zur Verfechtung seines Unterrichtsbehelfs wohlüberlegt auswählte.

Dieser Theorie folge ich jedoch nicht: Bereits mehrere Jahre vor der *institutio* verwendet der Historiker Johann David Köhler dieselben Zitate für eine ähnliche Argumentation! In seinem Vorwort zur Fortsetzung des Geschichtslehrwerks *Die Welt in einer Nuss*⁵⁵ legt Köhler eine ausführliche Rechtfertigung der von ihm verwendeten visuellen Lehrmethode dar, die Rottenberg höchstwahrscheinlich als Inspiration diente. Diese Wiederentdeckung ist in der zeitgenössischen Forschung bislang nicht betrachtet worden und bietet Anlass zu genauerer Untersuchung.

⁵⁵ Köhler/Weigel 1739.



Abbildung 1: Titelblatt der Fortsetzung zur „Die Welt in einer Nuss“

Bei dem Geschichtswerk *Die Welt in einer Nuss* handelt es sich um ein Bilderlexikon für Kinder, das von Christoph Weigel herausgegeben wurde und markante Ereignisse der Menschheitsgeschichte in detailreichen Kupferstichen darstellte (siehe Abbildung 1: Titelblatt der Fortsetzung zur „Die Welt in einer Nuss“). Köhler, der bereits für eine Neuauflage dieses Werkes im Jahr 1722 verantwortlich zeichnete, übernahm das System auch für die von ihm geschaffene Fortsetzung. Für jedes Jahr von 1701 bis 1720 stellte Köhler einen Bilderbogen aus 10-13 Miniaturkupferstichen zusammen, die er anschließend mit einem kurzen Kommentar versah.⁵⁶

⁵⁶ Estermann u.a. 1982. Band 23, S.874–875.



Abbildung 2: Titelblatt der gesamten *institutio archiducalis*, im ersten Schub⁵⁷

⁵⁷ Rottenberg 1769. *Notiones Hominis Generales*, cod. min. 33a/1, S.10 des Digitalisats von cod. 33a der ÖNB.

Im Vorwort arbeitet Köhler – ähnlich wie Rottenberg in seinem Unterweisungsplan – die Vorteile des mit Bildern unterstützten Unterrichtens für den Lehrerfolg heraus.

Die lehrbegierige Jugend, durch Bilder lieblich zu unterweisen, sind auch schon die ältesten Lehrer der Wissenschaften, mit großer Klugheit und Nutzen beflissen gewesen; bisweil sie die öftere Erfahrung gelehret, daß unfehlbahr eintrifft, was Horatius Lib. II. ep. I. ausgesprochen [...] ingleichen Lucretius Lib. VI, v. 164. [...]

Köhler untermauert seine Beweisführung noch mit einem weiteren klassischen Zitat. Vordergründig zu Horaz passend⁵⁸ wählt er eine Aussage des Rhetorikers und Pädagogen Quintilian.

Bilder geben einen weit stärkeren Eindruck in das Gemüthe als die lebhafteste Rede; welchen Vorzug ihnen selbst, der hochgeschätzte Lehrmeister geschickter Redner, eingestehet, wann er Lib. VI. c. I. schreibt:

pictura, tacens opus, & habitus semper ejusdem, sic et intimos penetret affectus, ut ipsam vim dicendi nonnumquam superare videatur.

Das Bildwerk, schweigend und in immer gleichem Zustand, dringt so in das innerste Gemüt, dass es selbst die Kraft des Sprechens bisweilen zu übertreffen scheint.
[Übersetzung der Autorin]

Das angeführte Zitat stammt aus Buch XI 3, 67⁵⁹ des umfassenden Lehrwerks zur Rhetorik *institutio oratoria* von Quintilian. Dieser erläutert an der zitierten Stelle die Bedeutung von Gesten für Tanz und Theater und betont ihre Wirkkraft durch den Vergleich mit Bildern, die – obwohl ohne Bewegung – das gesprochene Wort manchmal übertreffen können.

Mit dem Wissen um dieses Vorgängerwerk, das auf ähnliche didaktische Prinzipien wie die Gedächtnistafel für den Erzherzog zurückgreift, erscheint die vorgebliche Gelehrtheit Rottenbergs unter einem ganz anderen Licht. Berücksichtigt man die Bekanntheit und den Erfolg von Köhlers Geschichtsbuch, ist es jedoch nachvollziehbar, dass Rottenberg auf

⁵⁸ Quintilian selbst nennt das Werk Horaz' in Buch VIII 3, 60 der *institutio oratoria* und zitiert es als *liber de arte poetica*. Diese Würdigung durch den großen Rhetoriker und Pädagogen legt trotz des lockeren Plaudertons der Epistel nahe, dass es sich dabei um den Versuch einer systematischen und umfassenden Auseinandersetzung mit den Gesetzen der Dichtkunst handelt – eine Sichtweise auf die *Ars poetica*, die bis ins 19. Jahrhundert hinein allgemein üblich war.

⁵⁹ Die von Köhler angegeben Quelle stimmt nicht mit der heutigen Einteilung der *institutio oratoria* überein, was auf eine ältere Zählweise oder schlicht einen Übertragungsfehler zurückgeführt werden kann.

dieselben Zitate zurückgreift, die bereits in diesem zeitgenössischen pädagogischen Werk verwendet und dort auch zu einer ähnlichen Argumentation herangezogen werden.

Hinzu kommt jedoch die anscheinend von Rottenberg selbst getroffene Auswahl des dritten Zitates des Titelblattes. Ebenso wie die Werke von Horaz und Lukrez lässt sich Ovids therapeutische Schrift *remedia amoris* zwar grob in die Gattung der Lehrwerke einordnen, doch das behandelte Thema erweist sich als weit weniger ehrwürdig als versammeltes Wissen über die Dichtkunst oder die Naturgeschichte. Das verwendete Zitat stammt aus einer besonders anrühigen Passage, in der Ovid mögliche Situationen schildert, deren Betrachtung Ekel und Ablehnung gegenüber der Angebeteten erzeugen und somit eine Loslösung von der unglücklichen Liebe bewirken. Es sei dahingestellt, ob dieses Zitat – und sei es auch dekontextualisiert – angemessen für ein Unterrichtswerk eines jungen Erzherzogs ist. Eine mögliche Erklärung für diesen Fauxpas wäre das Vorhandensein einer thematisch gegliederten Zitate-Sammlung, aus welcher Rottenberg die passenden Verse für sein Werk auswählen konnte.

3.1.2 Widmung



Abbildung 3: Widmungsschrift der *institutio archiducalis*, im ersten Schuber (Ausschnitt)⁶⁰

Nach dem Titelblatt folgt schließlich das Widmungsschreiben *operis dedicatio* an Erzherzog Ferdinand.⁶¹ Der üppig gestaltete Kopfteil des Blattes enthält mittig ein Portraitmedaillon des kindlichen Erzherzogs, der den Betrachter mit leicht nach links gewandtem Kopf anblickt,

⁶⁰ Rottenberg 1769. *Notiones Hominis Generales*, cod. min. 33a/1 S.12 des Digitalisats von cod. 33a der ÖNB.

⁶¹ Gelistet ist die Widmung allerdings auch im Inhaltsverzeichnis des dritten Bandes als abschließendes Blatt XIV. Im Unterweisungsplan ist sie jedoch an ihrem jetzigen Platz nach dem Titelblatt des Gesamtwerkes angeführt. Der durch die Schuber für die einzelnen Bände zur Verfügung stehende Platz legt die aktuelle Anordnung nahe.

rechts daneben ein aufgeschlagenes Buch mit dessen Wahlspruch „Pro lege et fide“⁶², vor ihm auf ein Kissen gebettet der österreichische Erzherzogshut. Das Bildnis umgeben zwei Putti, der linke davon hält eine Waage und einen von einer Schlange umschlungenen Spiegel, der rechte ist im Begriff Ferdinand einen Lorbeerkranz aufzusetzen und hält ein Schwert.⁶³ Weiters findet sich auf der rechten Seite das Kerykeion, der von Schlangen umwundene Stab des Hermes, der – auf mehreren Warenballen liegend – für Wirtschaft und Handel sowohl zu Land als auch – durch Transportfass und Anker dargestellt – zu See steht. Im Hintergrund lehnt ein Rutenbündel, *fascies*, als römisches Symbol für (Blut)Gerichtsbarkeit. Die linke Seite wird von Wappen – die größte Flagge im Vordergrund enthält selbstverständlich den kaiserlichen Doppeladler mit zweigeteiltem Herzschild – und Militaria beherrscht.

Dem Inhalt der Widmung können einige aufschlussreiche Informationen entnommen werden die im Folgenden an exemplarischen Zitaten skizziert werden sollen. Die vollständige Transkription der *dedicatio* mitsamt einer Übersetzung findet sich im Anhang (siehe unten: 5.3 Anhang 3:)

So macht Rottenberg beispielsweise deutlich, dass er für die Anfertigung des Werkes zehn Jahre gearbeitet hat: [...] *Tibi iam a tenerrima aetate Tua famulatur, ac pedetentim inter decursum decennalem Tecum adolevit.*⁶⁴ Hier wird deutlich, dass der Lehrer mit Beginn von Ferdinands Unterweisung auch mit der Arbeit an der *institutio* begann und diese sozusagen parallel zum Fortschreiten des Schülers anfertigte. Denkbar wäre somit auch, dass die wiederholten Inhalte, die sich zu Beginn des zweiten und dritten Bandes finden, eine individuelle und flexible Anpassung an den Lernprozess des Erzherzogs darstellen. Allerdings spricht das einheitliche künstlerische Erscheinungsbild der *institutio* jedoch eher gegen einen sich über ein Jahrzehnt erstreckenden Entstehungsprozess.⁶⁵ Im Idealfall können die Unterrichtstafeln daher als Ergebnis eines pädagogischen Prozesses gedeutet werden, im Laufe dessen sich das finale Konzept herauskristallisiert hat.

⁶² Ferdinands Wahlspruch wurde für ihn bereits in seiner Kindheit gewählt und in einer Medaille vorgestellt. Diese zeigt auf einer Seite die Prägung eines Brustbildes Ferdinands und auf der anderen Seite eben jenes geöffnete Buch mit der umrandenden Prägung des lateinischen Spruches (übersetzt: Für den Glauben und das Gesetz), der auch in der *institutio* zu finden ist. Schütz 1782. Band 1, S.148.

⁶³ Die Attribute der Putti lassen sich den beiden Elementen des Wahlspruchs zuordnen: Schlange und Spiegel als Symbol für Klugheit sowie die durch die Waage symbolisierte Gerechtigkeit verkörpern die für *lex*, das Recht, benötigten Tugenden, während Schwert und Lorbeerkranz für den kriegerischen Einsatz für den katholischen Glauben, *fides*, stehen. So werden die Aufgaben eines Herrschers im Krieg und Frieden für sein Vaterland zusammengefasst.

⁶⁴ Rottenberg 1769. Notiones Hominis Generales, cod. min. 33a/1. Widmung

⁶⁵ Vgl. dazu aber die Beobachtung zur Tafel der römisch-deutschen Kaiser, Fußnote 67

Weiters macht der Autor deutlich, dass er sein Werk auf Anweisung der Eltern verfasst hat und sich dabei auf die ausgegebenen Instruktionen zur Erziehung der kaiserlichen Kinder bezieht: *Tum ea quoque assidue collegi, quae circa culturam Regiae Sobolis in omni literarum genere sparsim e throno emanarunt*. Rottenberg möchte in seiner Arbeit nicht nur das Wissen, welches er selbst in über zwanzig Jahren Studium erworben hat, zusammentragen, sondern auch ein Fundament für alle Tugenden eines angehenden Herrschers schaffen, das auch in Zukunft als Ratgeber und Nachschlagewerk dienen kann.

Wichtig ist ihm weiters, die Innovation seines Lehrwerks zu betonen: *Magno quidem ausu opus ultra vires sine antecessore suscepi, dum tantarum virtutum ac omnis propemodum eruditionis exemplar duplici artificio menti atque oculis subiicere tentavi*. So stellt Rottenberg die Behauptung auf, auf kein Vorgängerwerk zurückgegriffen zu haben, indem er versuchte, ein möglichst vollständiges Abbild von Tugenden und Wissen zu schaffen, das in zweifacher Form – nämlich sowohl mit den Augen als auch mit dem Geiste – erfasst werden kann. Die Betonung dieses Alleinstellungsmerkmals ist jedoch das einzige Selbstlob, das sich Rottenberg in seiner Widmung erlaubt. Gleich darauf schränkt er durch die Verwendung eines bekannten, sprichwörtlichen Zitats von Properz seinen Wagemut und seine Errungenschaft wieder ein: *sed in magnis quandoque voluisse sat est*.⁶⁶ Der Sprecher der Elegie, aus der diese Worte stammen, hat den Vorsatz getroffen, nicht mehr die spielerischer Liebe, sondern den gewaltigen Krieg zum Thema seiner Gedichte zu machen. Und wenn ihm dies nicht gelingt – wovon auszugehen ist – so genügt es doch schon, diesen Wechsel von Liebeselegie zu Heldenepos gewollt zu haben. Betrachtet man den vollständigen Properz'schen Vers, so wird deutlich, dass Rottenberg sich in seiner Wortwahl davon inspirieren ließ.

quod si deficiant vires, audacia certe laus erit.

Und wenn auch die Kräfte fehlen, so gereicht zumindest der Wagemut zum Lob.
[Übersetzung der Autorin]

Rottenberg unternahm den Versuch mit ebenso großem Wagemut – er verwendet das zu *audacia* synonyme *ausus* – und seine Anstrengung geht *ultra vires*, über seine Kräfte, hinaus. Daran anschließend folgt eine übertrieben bescheidene Abwertung der Unterrichtswerke. Nicht müde wird er auch zu betonen, dass seine Arbeit nur unterstützend auf die Entfaltung

⁶⁶ Properz, Buch II, 10, Vers 6

des wahren Talentes von Ferdinand eingewirkt hat und zu seiner gesamtheitlichen Entwicklung nur einen kleinen Teil beigetragen hat.

Datiert ist das Schreiben mit dem 18. Dezember 1769.⁶⁷ Ferdinand stand daher bei der Übergabe des Werkes mitten in seinem 16. Lebensjahr und sollte sich somit – angenommen die vorgegebenen Altersstufen der einzelnen Bände wurden eingehalten – bereits am Ende des dritten Bandes befinden. In knapp zwei Jahren wird der Erzherzog mit Maria Beatrix d’Este vermählt werden, es ist also verständlich, dass Rottenberg bereits davon träumt, dass Ferdinands Nachkommen von dem Lehrwerk profitieren: *serenissimae quondam posteritati maxime profuturum censui, si [...]*. Er hofft anscheinend mit der Erschaffung seines Werkes, grundlegendes Wissen für Generationen zusammengetragen zu haben.

Rottenberg beendet seine Widmungsrede mit überschwänglichen Wünschen für Ferdinand zukünftiges Leben und der großen Bedeutung der kaiserlichen Familie für das Land.

Unmittelbar nach der Dedicatio gereiht sind zwei nicht numerierte Tafeln: Die erste davon zeigt eine Übersicht über *imperatores occidentales*. Die römisch-deutschen Kaiser werden – beginnend mit Karl dem Großen – mit Beinamen und Jahresangabe des Amtsantrittes aufgelistet. Den Abschluss bildet Joseph II. der ältere Bruder von Erzherzog Ferdinand, der am 18. August 1765 den Kaisertitel von seinem Vater erbte und fortan als Mitregent seiner Mutter Maria Theresia herrschte. Diese Jahresangabe – bei den vorausgegangenen Herrschern mit roter Tinte geschrieben – wurde jedoch mit Bleistift ergänzt, was die Vermutung nahelegt, dass die Tafel bereits vor diesem Datum fertiggestellt wurde.⁶⁸

Als zweite findet sich hier eine mit *tabula Pythagorica* betitelte Übersichtstafel über Multiplikation und Division im Tausenderbereich.

Nun schließlich folgt erst das Titelblatt des ersten Bandes: *Notiones generales hominis rationalis Christiani sociabilis*, das heißt, er enthält den Stoff, den ein vernunftbegabter, christlicher, sich in die Gesellschaft(sordnung) einfügender – und somit mit allen Eigenschaften eines Edelmannes ausgezeichneten – Mensch beherrschen sollte. Vermittelt wird dieser zwischen dem siebten und dem elften Lebensjahr.

Die Beschriftung auf der Rückseite der Tafeln ordnet die nächsten drei Tafeln, die als eine Art Inhaltsangabe gelesen werden können und die einem Erzherzog angemessenen Tugenden

⁶⁷ Die lateinische Datumsangabe *Pridie calendarum Januarii. MDCCLXIX.* lautet wortwörtlich übersetzt „Der Tag vor dem ersten Januar. 1769.“ womit auch 1768 als eigentliches Jahr der Übergabe gelesen werden kann. Der Punkt zwischen Tages- und Jahresangabe deutet jedoch auf 1769 hin.

⁶⁸ Klecker 2018, S.35 Anmerkung 8.

verdeutlichen, *ad praeperationem*⁶⁹ zu. Erst mit Tafel V beginnt der eigentliche Inhalt mit Religionsunterricht. Religiöse und kirchliche Grundbegriffe werden organisiert dargestellt und mit biblischen Bildergeschichten und Stammbäumen ergänzt. Nach einem kurzen Überblick zu linguistischen Teilbereichen folgen mathematische Grundlagen mit Maßen und Gewichten. Geographische Übersichten (als Ergänzung zur Weltkarte, cod. min. 34?), Geschichte mitsamt Wappenkunde und antike Mythologie (als Anhang zu den in Tafeln XII abgebildeten biblischen Schöpfungsgeschichte). Künstlerische Fächer und Leibesübungen bilden den Abschluss. Insgesamt haben wir also einen akzeptablen Stundenplan einer Volksschule vor uns.

3.2 Band 2: Notiones Principis generales⁷⁰

Der zweite Band ist für das Alter von 11 bis 14 Jahren gedacht und enthält mit *den notiones principis generales* vertiefendes Wissen, das ein *princeps*, ein junger Fürst, notwendigerweise erlernen muss. Insgesamt besteht der Band aus 40 Tafeln sowie drei Beiblättern mit deutschen Erläuterungen zu den Tafeln XXX, XXXI und XXXII, die Herstellungsprozesse unterschiedlichster Waren abbilden. Nach einem Inhaltsverzeichnis, das in Form eines Miniaturbildes einen Rückgriff auf Tafel III des ersten Bandes enthält und somit den Inhalt des zweiten Schubers in den Kontext des Gesamtwerkes einordnet, beginnt auch dieser Band mit zwei Tafeln zum Religionsunterricht (Liturgie und Kirchengeschichte). Die insgesamt 14 den Inhalt des zweiten Buches aufbereitenden Tafeln stellen den umfangreichsten Teil des zweiten Bandes dar. Am Beginn steht eine Übersicht zu den nun folgenden Unterkapitel der Naturwissenschaften, die für unsere moderne Begrifflichkeit etwas irreführend unter der Überschrift „Philosophie“ laufen. Es folgen eine Tafel zur Kosmologie und – mit einer aufklappbaren und die Erdschichten offenbarenden Karte der östlichen Hemisphäre – aufwendig ausgestalteten Tafeln zur Geografie. Daran schließen detailliert ausgeführte Systematiken aus der Biologie, wobei vor allem auf die Zoologie ein Schwerpunkt gesetzt wird und die Hauptvertreter der unterschiedlichen Gattungen in winzigen Bildchen verzeichnet werden, an. Außerdem findet sich noch eine mit anatomischen Zeichnungen versehene Physiologie des Menschen. Den Abschluss dieses Kapitels bilden zwei Tafeln, die dem Ethikunterricht zugeordnet werden können und unter anderem Tugenden und Laster der Menschheit auflisten. Unter critica

⁶⁹ „Zur Vorbereitung des eigentlichen Werkes und der Jugend-Philosophie“ schreibt Rottenberg in cod. 8319, fol.14r.

⁷⁰ Rottenberg 1769. Notiones Principis Generales, cod. min. 33a/2.

werden die Phasen eines wissenschaftlichen Schreibprozesses dargestellt, daran angeschlossen in drei Tafeln die Systematik einer Gesamtzyklopädie.

Es folgen Politik und Staatenkunde, Jurisprudenz und Ökonomie, den Abschluss bildet ein größeres Kapitel über die Kriegskunst zu Land und zu Wasser. Die auf Tafel 39 abgebildete Versammlung unterschiedlicher Stände lässt aufgrund der vorhandenen Durchnummerierung darauf schließen, dass hier ebenso ein erläuterndes Beiblatt vorhanden gewesen sein muss.

3.3 Band 3: Notiones archiduci speciales⁷¹

Waren die Inhalte der ersten zwei Bände noch ohne große Veränderungen für den Spross eines beliebigen Herrscherhauses verwendbar, so ist der dritte Band doch individuell auf Erzherzog Ferdinand angepasst. Mit insgesamt lediglich 15 Tafeln, die für das Alter von 14 bis 16 gedacht waren, ist er der kürzeste der drei Bände. Er wurde speziell für Ferdinand als Teil des Hauses Habsburg-Lothringen zusammengestellt und enthält Geschichte und Bestimmung seiner Familie. In einer Art Fürstenspiegel sind auf der Rückseite des Titelblattes die zu erstrebenden Tugenden seiner Vorfahren gelistet. Diese sollen ihm als Beispiel und Vorbild dienen und zu Entwicklung seines herrschaftlichen Charakters beitragen. Um die lange Tradition seines Hauses vor Augen zu führen, ist auf insgesamt vier Tafeln der Stammburg von Habsburg-Lothringen angeführt. Anschließend folgt ein Überblick über die unter der Herrschaft der Habsburger liegenden Gebiete und eine Einordnung Österreichs in das europäische Staatengefüge. Außerdem finden sich hier Denkanstöße zu politischen Problemen, die einer Verbesserung und Lenkung bedürfen.

Die Überschrift des 14. und somit letzten inhaltlichen Blattes weckt zwar die meisten Erwartungen, birgt jedoch keinen Inhalt: Die „Geheimnisse des Hauses und des Staates“ enthalten keine schriftlichen Ergänzungen und dienen letztlich den persönlichen Notizen des Erzherzogs.

⁷¹ Rottenberg 1769. Notiones Archiduci Speciales, cod. min. 33a/3.

3.4 Die Naturwissenschaften

3.4.1 Kaiser Franz I. und die Naturwissenschaften

Maria Theresia als übermächtige Mutter scheint mit aller Kraft den Lebensweg ihrer Kinder kontrollieren und lenken zu wollen, so dass der mögliche Einfluss des Vaters vollkommen zurücktritt. Dabei ist es Kaiser Franz I., der eine Vorliebe für die (Natur)Wissenschaften hegt und mit seinem Fachwissen sicherlich in der Lage gewesen wäre, die Korrektheit der Unterrichtstafeln, die sich mit der Mineralogie beschäftigen, zu verifizieren.

Bereits seinem Vater, Leopold Joseph von Lothringen (1679 – 1729), wird eine gewisse Zuneigung zu den Naturwissenschaften und den Versuchen, diese in eine methodisch-systematische Ordnung zu bringen, nachgesagt. Dieser legt damit den Grundstein für eine Affinität, die über Generationen der Habsburg-Lothringer erhalten bleiben sollte.⁷²

Im Rahmen dieser Arbeit von besonderer Bedeutung ist ein Blick auf die kaiserliche Mineraliensammlung. In einer Zeit, in der Adelsfamilien aus ganz Europa private und öffentliche Sammlungen unterschiedlichster Disziplinen anlegten – sei es aus Interesse oder aus Repräsentationszwecken – beschloss auch Franz I., die bisher vernachlässigte naturwissenschaftliche Sammlung der Habsburger zu aktualisieren.⁷³ Mit dem Ankauf der Naturaliensammlung des Florentiner Universalgelehrten Johann von Baillou legte er 1748 den Grundstock für das heutige Naturhistorische Museum in Wien. Der bedeutende Unterschied zu den Kuriositätensammlungen anderer Herrscher und Herrscherinnen war, dass diese Sammlung den Anspruch erhob, nach einem wissenschaftlichen System aufgestellt worden zu sein und nicht bloß eine Merkwürdigkeit an die andere reihte.⁷⁴ So stellte es sich ganz vom Geiste der Aufklärung durchdrungen dar und eignete sich vorzüglich auch zu Zwecken der Aus- und Weiterbildung. Baillou, dem einstigen Besitzer dieser Sammlung – die zu jener Zeit als die

⁷² Wandruszka 1952, S.356–357.

⁷³ In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts waren es in Österreich um die naturwissenschaftliche Landschaft karg bestellt. Zu erwähnen sind hier vor allem die Jesuiten, die ein physikalisch-mathematisches Museum besaßen und dieses auch zum Unterricht einsetzten. Außerdem gab es einige Privatsammler, darunter auch Prinz Eugen von Savoyen, aus dessen Bibliothek das mineralogische Werk von Woodward stammt (siehe unten: Fußnote 93), das Rottenberg als Quelle gedient haben könnte. Vgl. Fitzinger 1856, S.437.

⁷⁴ Fischer u.a. 1976, S.1–2. Zu den Sammlungen Franz Stephans: Zedinger 2008, S.241–249. Zu Chevalier Baillou und dem Naturalienkabinett: Riedl-Dorn, „Chevalier de Baillou und das Naturalienkabinett“ 2000, in: *Lothringens Erbe - Franz Stephan von Lothringen (1708 - 1765) und sein Wirken in Wirtschaft, Wissenschaft und Kunst der Habsburgermonarchie; Ausstellung Schallaburg, 29. April bis 29. Oktober 2000*.

größte der Welt galt – wurde das vererbbare Direktorenamt auf Lebenszeit übertragen. Zusätzlich brachte der sonst so sparsame Kaiser erhebliche Geldmittel auf, um durch Ankäufe und Forschungsexpeditionen die Sammlung zu erweitern. Mehrere Quellen berichten überdies, dass Franz I. von so großer Leidenschaft beseelt war, dass er die Sammlung nahezu jeden Tag aufsuchte.⁷⁵ Es ist gut vorstellbar, dass die Exponate auch Erzherzog Ferdinand im Rahmen seines Unterrichts als Anschauungsmaterial dienten. Aufgrund mangelnder Dokumentation der in der alten Mineraliensammlung enthaltenen Stücke können die auf Tafel VII dargestellten *mineralia* zwar nicht auf einzelne Objekte zurückgeführt werden, doch kann zumindest festgehalten werden, dass die auf der Tafel abgebildeten Prototypen ein reales Gegenstück hatten.⁷⁶

Besonders die Auflistung der Metalle, die gleich zweimal erfolgt – auf Tafel VII recht wissenschaftlich und spröde, auf Tafel XXX jedoch mittels aufwendig gestalteter Personifizierung durch die antiken Gottheiten – könnte speziell auf das Wissen des Kaisers angepasst worden sein. Hier scheint Rottenberg nämlich – entgegen der Gepflogenheiten im 18. Jahrhundert – auf älteres alchemistisches Wissen zurückzugreifen, für das Franz I. eine besondere Vorliebe besessen haben soll.

In seinem – von unserem heutigen Wissensstand aus nicht nachvollziehbaren – Bemühen um die Herstellung des sagenumwobenen Steins der Weisen war Franz I. zahlungskräftiges Mitglied der Geheimloge der Freimaurer geworden und hatte sich für seine chemischen Versuche eigens ein mehrgeschossiges Labor einrichten lassen. Als Geldverbrennung im wörtlichen Sinn können seine Experimente mit Diamanten bezeichnet werden, wodurch letztendlich die Brennbarkeit dieser Kohlenstoffverbindungen nachgewiesen werden konnte. Berüchtigt ist auch die Geschichte über den Goldmacher Sehfeld, der unter der Protektion des Kaisers stehend seine experimentelle Transmutationschemie (zumindest eine Zeit lang) ungestört ausüben durfte.⁷⁷

Nach dem Tod des Kaisers nahm sich Maria Theresia der Sammlung an, die sie nun dem Staat überantwortete und für die Öffentlichkeit zugänglich machte. Mit ihrem praktischen Verständnis erkannte sie die Bedeutung des industriellen Bergbaus für die Wirtschaft

⁷⁵ Wandruszka 1952, S.357.

⁷⁶ Die Autorin dankt an dieser Stelle herzlich Frau HR Dr. Vera M. F. Hammer, der Leiterin der Mineraliensammlung des Naturhistorischen Museum Wiens, die sich die Zeit genommen hat, die Abbildungen auf auffallende Ähnlichkeiten zum Bestand der Mineraliensammlung zu überprüfen.

⁷⁷ Soukup 2007, S.504–505.

Österreichs und förderte daher vor allem die Mineralienabteilung, für die sie mit Ignaz von Born einen neuen Leiter fand.⁷⁸

3.4.2 Blatt VII – Mineralia

Blatt VII des zweiten Bandes ist Teil des Buches zur *philosophia theoretica*⁷⁹, von Rottenberg selbst als *theoretische Weltweisheit* übersetzt, und bildet den Auftakt zu mehreren streng tabellarisch aufgebauten Tafeln aus dem Bereich der Naturwissenschaften. Das zugehörige Lehrbuch enthält Wissen über *logica, metaphysica, physica* und *cosmologia*, also *Vernunftlehre, Metaphysik, die Naturlehre und die Weltbetrachtung*.

Für die in dieser Arbeit ausgebreitete Erkenntnis bezüglich der Quellen Rottenbergs und insbesondere aufgrund seiner – praktisch nicht vorhandenen – Zitationspraxis ist besonders dieser Satz der Lehrbuchbeschreibung interessant:

Plenior hujus scientiae expositio relinquitur viris philosophis ad docendum singulariter constitutis.

*Die fernere und vollständigere Abhandlung der philosophischen Wissenschaften wird jenen geschickten Männern überlassen, so in Zukunft zu diesem Lehramt besonders berufen werden.*⁸⁰

Obwohl die tabellarischen Auflistungen in diesem Abschnitt für damalige Verhältnisse und vor allem im Kontext eines Unterrichtswerkes weit über das Wesentliche hinausgehen, ist sich Rottenberg also durchaus bewusst, dass er selbst nicht in der Lage ist, sämtliche Themen in vollem Umfang zu behandeln, was auch gar nicht angemessen wäre.

Die künstlerische Ausgestaltung von Blatt VII erscheint im Vergleich zu anderen Tafeln beinahe puristisch und wird von den insgesamt 119 Miniaturbildern aus der Welt der Mineralien beherrscht. Diese stellen entweder den losen Rohstoff oder ein typischerweise daraus gefertigtes Gebrauchsstück dar.

⁷⁸ Bachmayer 1979, S.13.

⁷⁹ Wie Rottenberg in seinem Unterweisungsplan darlegt, lagen begleitend zu den Gedächtnistafeln Lehrbücher vor, die anscheinend den Inhalt schriftlich aufbereiteten. Diese Bücher – je sieben pro Schubert – sind nicht mehr vorhanden und auf ihren Inhalt kann nur aufgrund der kurzen Zusammenfassungen im *methodus pro instruendo* geschlossen werden. Für eine Übersicht siehe unten: 5.2 Anhang 2: Übersicht über die nicht mehr vorhandenen Lehrbücher.

⁸⁰ Rottenberg. cod. 8319, fol. 10r-10v (deutsch) & fol. 26r (lateinisch).



Abbildung 4: Mineralia - Tafel VII des zweiten Schubers⁸¹

⁸¹ Rottenberg 1769. Notiones Principis Generales, cod. min. 33a/2 S.27 des Digitalisats von cod. 33b der ÖNB.

Die Überschrift *regna naturae* am Kopf der Tafel gibt den Titel ebenso für die nachfolgenden Tafeln an, genauso wie das darüber in einem blauen Band am obersten Seitenrand stehende Zitat „*Mirabilis Deus in Creaturis Suis*“. Der psalmartig anmutende Spruch ist eine Abwandlung des letzten Verses von Psalm 67, „*Mirabilis Deus in Sanctis suis*.“⁸², der somit an die weiteren Tafeln – bestehend aus einer Tafel zur Botanik und insgesamt sechs Tafeln zur Zoologie – angepasst wurde. Das darin verwendete Wort *creaturis* (Abl. Pl. von *creatura*) stammt vom lateinischen *creare* (übersetzt: erschaffen) ab und wird überwiegend im religiösen Sprachkontext für alle auf der Erde existierenden Pflanzen und Tiere, die von Gott erschaffen wurden, verwendet.

Die jeweils darunterliegende Ebene wird in roten Bannern dargestellt und enthält auf ebendieser Tafel das Wort *Mineralia*. Im Hintergrund des Wortes und doch gleichsam als Betonung sieht man eine strahlenreiche Sonne. Das Sinnbild Gottes wird mit einem weiteren religiösen Vers verziert: „*Creatoris summa potentia sapientia bonitas*“. Diese Attributstriade Macht – Weisheit – Güte wird seit dem Hochmittelalter häufig zur Beschreibung der Dreifaltigkeit Gottes eingesetzt.⁸³

Am Fußende der Tafel ist ein offenes Buch zu sehen, auf dessen linker Seite die Worte „*Maximus Omnium Librorum*“ stehen sowie auf dessen rechter *Natura*. Im Falle der *institutio* ergibt sich für dieses *liber naturae* eine wunderbare Doppeldeutigkeit. So ist dieses Buch, das mit der Übersicht über die Mineralien beginnt und insgesamt 14 Tafeln beinhaltet, ganz real das größte weil umfangreichste aller Bücher (zumindest im Rahmen der Lehrbücher der *institutio*). Andererseits ist das *Buch der Natur* ein Buch der Offenbarung, in dem der Mensch Gott erkennen soll. So ist bereits bei Augustinus zu lesen, dass Gott neben der Bibel eben dieses zweite Buch verfasst haben soll.⁸⁴ Vor allem in der naturwissenschaftlichen Literatur des Mittelalters wird sich dieser Zwei-Bücher-Theorie bedient und die Natur als ein vollkommenes Buch beschrieben, für dessen Verständnis man Erleuchtung erfahren haben muss.⁸⁵

Die Tafel an sich ist in drei Spalten gegliedert, auf die sich fünf nummerierte Unterkapitel sowie ein weiterer nicht in der Zählung berücksichtigter Abschnitt verteilen. Die Anordnung

⁸² Biblia Sacra Vulgata, Psalm 67,36

⁸³ Eine Auflistung der unterschiedlichen Variationen dieser Trinitaritätsformel findet sich in: Schadel 1986, S.180–183.

⁸⁴ Nobis, „Buch der Natur“, in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie online*. (zuletzt geprüft am: 25.05.2020).

⁸⁵ Eine Stellensammlung vom Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert findet sich bei: Curtius 1993, S.323–329.

der Kapitel ist symmetrisch und lässt ein intuitives Lesen gemäß der Zählung nicht zu. Die Unterkapitel sind jeweils als kleine, an einem roten Band aufgehängte Tafel gestaltet. Die verschnörkelte Umrandung der Überschrift stellt dabei die Aufhängung dar.

Wir sehen folgende Gliederung:

- I) Terrae
 - II) Lapidēs
 - III) Salia
 - IV) Bitumina
 - V) Metalla
- Außerordentlich: Lapidēs pretiosi

3.4.2.1 I) Terrae

Der erste Abschnitt der Tafel ist gemeinsam mit der nachfolgenden Übersicht über die Steine der zahlenmäßig größte Teil. Insgesamt 27 Abbildungen sind darunter zu finden, die sich – gemäß ihrer Haptik – in zwei Teilgebiete gliedern.

3.4.2.1.1.1 Terra nigella

Gleich unter der Überschrift liegt das flächenmäßig größte Bildchen dieser Systematik. Man sieht darauf einen Acker mit den typischen Erdfurchen, rechts und links davon Gebüsch und einen kleinen Baum. Benannt ist es mit *Humus, Terra Nigella. Vegetabilis*. Augenscheinlich möchte Rottenberg die aufgezählten Erden nach ihrer Häufigkeit ordnen und startet – im Sinne des Wortes – mit der banalen humösen Erde, aus der die oberste Erdschicht besteht.

3.4.2.1.2 Vergleichswerk: Mineralogia von Johann Gottlieb Wallerius

Der schwedische Chemiker Johann Gottlieb Wallerius (1709 – 1785) versucht sich in seinem zeitgenössischen Werk über Mineralogie⁸⁶ ebenfalls an einer Systematisierung, die in weiten Strecken starke Parallelen zur der vorliegenden von Rottenberg aufweist. Besonders bemerkenswert ist, dass nach der Vorrede dem inhaltlichen Teil seines Werkes sogenannte *Minnes Tafla* – in der deutschen Übersetzung *Gedächtnistafeln* genannt – vorangestellt sind. Diese listen die nachfolgenden Mineralien systematisch mitsamt ihrer lateinischen Bezeichnung auf. Als Illustration ist den Gedächtnistafeln ein ausfaltbares Blatt angefügt,

⁸⁶ Wallerius 1747 Dieses auf Schwedisch verfasste Werk stellt den größten akademischen Erfolg Wallerius' dar und wurde in zahlreiche Sprachen übersetzt. Im Folgenden wird aus der nur drei Jahre später verfassten deutschen Übersetzung von Johann Daniel Denso zitiert. Eine ausführliche Bibliographie sich aller Ausgaben und Übersetzungen findet sich in: „The Library: Curtis Schuh's Biobibliography of Mineralogy“ Online unter: <https://mineralogicalrecord.com/libdetail.asp?id=1460>. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020)

welches vor allem Skizzen von Kristallstrukturen von Salzen enthält, auf die Wallerius im Fließtext verweist.

Der Autor teilt die Mineralien in vier Hauptklassen ein: Erdarten (*terrae*), Steinarten (*lapides*), Erzarten (*minerae*) und Steinwuchs (*concreta*).⁸⁷ Diese gliedern sich wiederum in Abteilungen oder Ordnungen, Gattungen (*genera*) und Unterordnungen (*species*) auf. Nahezu ausnahmslos zu allen Mineralien gibt Wallerius die Ergebnisse basaler analytischer Untersuchungen an. So nennt er neben einer selbstredend auf der Makroebene verbleibenden Beschreibung ihres Aussehens auch ihr Verhalten im Feuer, ihr Löseverhalten in Wasser sowie – in den Augen einer modernen Chemikerin nahezu unverantwortlich – ihren Geschmack. Weiters führt Wallerius bisweilen seine Überlegungen zur Entstehung der Mineralien oder ihrer chemischen Zusammensetzung an.

Über die erste Hauptklasse *terrae* schreibt er: „[...] sind mineralische lose Körper, welche aus losen oder nicht zusammenhängenden Teilen bestehen. [...] Die Erdarten teilet man in vier Abteilungen oder Ordnungen [...].“⁸⁸

Bei der ersten nun genannten Abteilung handelt es sich um die Stauberarten, die sich wiederum in mehrere Genera aufspalten. Genus 1 ist hierbei Stauberde mit der lateinischen Bezeichnung *Humus*, die erste Unterspezies ist *Schwarze Stauberde, Gartenerde, Dammerde*, für die mehrere lateinische Bezeichnungen angegeben werden, unter anderem *terra nigella*. Wallerius schreibt dazu: „Welches die Stauberde ist, die man meist über den Erdball ausgebreitet findet, und welche mehrentsils von verfaulenden Kräutern herrühret: ist schwärzlich, zuweilen auch rostiger und gelblicher Farbe, wird aber im Feuer weislich: fühlt sich scharf und ungleich an.“⁸⁹

Der Autor selbst verweist in seinem Werk wiederum auf den englischen Geologen und Naturforscher John Woodward (1665 – 1728), der die Bezeichnung *terra nigella* geprägt hat:

3.4.2.1.3 Vergleichswerk: *Fossils of all Kinds* von John Woodward

Die Bezeichnung *terra nigella* für eine gewisse Erdart erfolgt erstmals in dessen Buch *Fossils of All Kinds Digested into a Method*, wobei der Titel des Werkes jedoch ein wenig irreführend ist. Anstatt mit Fossilien oder zumindest was darunter im heutigen Wortsinn verstanden wird, beschäftigt sich der Autor mit einer systematischen Klassifizierung von Mineralien. Zusätzlich

⁸⁷ Wallerius/Denso 1750, S.5.

⁸⁸ Ebd., S.6–7.

⁸⁹ Ebd., S.8.

liefert Woodward darin unterschiedliche Methoden zur Identifizierung ebendieser. Darunter befinden sich Bestimmungen der Härte, des spezifischen Gewichts und der Auswirkungen von Wärme, außerdem weist er auf visuelle Merkmale wie Form, Farbe und Transparenz hin. Woodward greift bei den wissenschaftlichen Beschreibungen der einzelnen Stoffe besonders oft auf Plinius und das mineralogische Kapitel der *historia naturalis* zurück. So setzt er die fachwissenschaftlichen Bezeichnungen seines antiken Vorgängers oftmals in Beziehung zu den modernen Termini und revidiert an mancher Stelle die in der *historia naturalis* aufgestellten Klassifizierungen. Somit gilt Woodward als der erste britische Autor, der ein Werk, das sich ausschließlich mit Mineralogie beschäftigt, veröffentlichte.⁹⁰ Das Buch wurde erstmals im Jahr 1728, dem Todesjahr des Autors, der Öffentlichkeit zugänglich gemacht und enthält außer der Systematik auch noch einige literarisch-wissenschaftliche Briefe an Zeitgenossen, die sich mit einem ähnlichen Fachgebiet auseinandersetzen. Am Ende des Werkes ist schließlich der alphabetisch geordnete Index zu finden. Zusätzlich ist dem Buch eine lose Übersichtstabelle aller besprochenen Mineralien beigelegt. Die Überschrift verspricht eine „*tabula, in qua, uno intuito, conspiciuntur omnis generis fossilia, iuxta naturae methodum, in classes ordinata*“.⁹¹ Woodward benutzt für seine *methodical distribution* eine ähnliche Einteilung wie Wallerius: *Earth, Stones, Salts, Bitumens, Minerals, Metalls*. Tatsächlich ähnelt seine Systematik der Rottenbergs noch stärker und es ist davon auszugehen, dass Blatt VII der *institutio archiducalis* stark auf Woodwards Werk aufbaut. In der Ausgabe der wissenschaftlichen Zeitschrift *Acta Eruditorum* des Jahres 1730 erschien eine Rezension zu dem britischen Werk.⁹² Dieses 1682 in Leipzig gegründete Magazin veröffentlichte in monatlichen Abständen wissenschaftliche Diskussionen und Auszüge aus neu erschienenen Schriften. Man kann darin somit einen Vorläufer der in der heutigen akademischen Welt unabdinglichen Peer-Reviews sehen. Das ist auch deswegen bemerkenswert, weil die Rezension eben jene am Ende von Woodwards Werk angefügte Übersichtstabelle vollständig abdruckt, was Rottenberg zur Anordnung seiner Systematik inspiriert haben könnte. Die von Rottenberg gewählten Bezeichnungen stimmen jedoch nicht vollständig mit der veröffentlichten Tabelle überein, sondern sind teilweise aus

⁹⁰ Eyles 1965, S.870 Für eine vollständige Bibliographie vgl. „The Library: Curtis Schuh's Biobibliography of Mineralogy“.

⁹¹ Woodward 1728 Ausklappbare Übersicht, dem Buch ohne Seitenzählung beigelegt.

⁹² In der Juniausgabe des Jahresbandes: „Rezension zu "Fossils of all Kinds, digested into a Method"", in: *Acta Eruditorum, Anno MDCCXXX publicata* S. 269-274. Im selben Jahr in der Augusta Ausgabe erschien eine Werkbesprechung zu Woodwards letzten, posthum herausgegebenen, Buch, das als eine Art Katalog seiner eigenen Mineralien- und Fossiliensammlung verstanden werden kann. Vgl.: „Rezension zu "An attempt towards a natural history of the fossils of England"", in: *Acta Eruditorum, Anno MDCCXXX publicata* S.348-350

den Anmerkungen zum Fließtext des Buches entnommen. So muss Rottenberg doch Zugang zum Originalwerk gehabt haben, was auch durch die sichtlich von Woodwards Beschreibungen inspirierten Abbildungen bekräftigt wird.⁹³

Der Rezensent lobt das Werk Woodwards in den höchsten Tönen und bezeichnet es als unabdingbar für der Mineralienkunde zugeneigte LeserInnen:

*Quod quidem novissimum ejus opus lectoribus curiosis eo gratius fore non dubitamus, quo certius est, id jam diu fuisse desideratum, nec facile ab alio aliquid paestantius & perfectius in hoc genere potuisse expectari.*⁹⁴

Wir zweifeln nicht daran, dass dieses neueste Werk des Autors den neugierigen Lesern umso willkommener sein wird, als es sicher ist, dass es schon lange sehnsüchtigst erwartet wurde und dass es schwierig wird, irgendetwas herausragenderes und vollkommeneres von einem anderen Autor erwarten zu können. [Übersetzung der Autorin]

Über *terra nigella* schreibt Woodward: *“The black-earth, everywhere obvious on the surface of the ground, which we call mould.”*⁹⁵ Er ordnet sie unter diejenigen Arten von Erden ein, „*that, to the touch, are dry, hard and rough*“. In der Fußnote zu *terra nigella* weist Woodward auf ein weiteres seiner Werke hin: *An Essay Toward a Natural History of the Earth*.⁹⁶

Mit diesem 1665 veröffentlichten Schriftstück beginnt Woodwards Leidenschaft zur Geologie. Das Buch enthält eine Theorie über den Ursprung der Gesteine der Erdkruste und fand Eingang in eine breite wissenschaftliche Diskussion. Es wurde mehrmals nachgedruckt und in verschiedene Sprachen übersetzt. Woodward warf darin die Theorie auf, dass fossile Überreste organischen Ursprungs seien, eine Ansicht, die zum Ende des 17. Jahrhunderts keineswegs allgemein anerkannt war. Allerdings begründete Woodward seine durchaus stimmigen Überlegungen zur Anordnung von Gesteinen und ihrem fossilen Inhalt in aufeinanderfolgenden Erdschichten mit einer direkten Folge der Sintflut. Nicht zuletzt durch die glaubhaften Schlussfolgerungen des britischen Autors gelangte diese sogenannte Diluvialtheorie zu internationaler Bekanntheit. Die Verinnerlichung des christlichen Weltbildes, das bis ins 19. Jahrhundert selbstverständlich auch von anerkannten

⁹³ Das Exemplar der der Österreichischen Nationalbibliothek trägt die Signatur BE BE.5.T.89 ALT PRUNK. Der Beginn mit BE weist auf die Provenienz aus der Bibliothek des Prinz Eugen von Savoyen hin (Bibliotheca Eugenia), die 1738 von Kaiser Karl VI. für die Bibliothek angekauft wurde.

⁹⁴ „Rezension zu *“Fossils of all Kinds, digested into a Method”*“, in: *Acta Eruditorum, Anno MDCCXXX publicata*, S.270.

⁹⁵ Woodward 1728, S.4.

⁹⁶ Woodward 1723.

Naturwissenschaftlern vorbehaltlos hingenommen wurde, führte dazu, die biblische Sintflut mit der vorgefundenen Realität vereinbaren zu wollen. Einen bedeutsamen Mitstreiter dieser Theorie fand Woodward in dem Schweizer Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer (1672 – 1733), der für die Erschließung des wissenschaftlichen Hintergrunds von Tafel VII der *institutio* noch für Bedeutung sein wird (siehe unten: 3.4.2.2.4.9 Garp(!)tholithus). Scheuchzer übernahm die Übersetzung von Woodwards Werk *An Essay Toward a Natural History of the Earth* ins Lateinische und sorgte mit weiteren unterstützenden Publikationen für die Verbreitung und zunehmende Akzeptanz der Sintfluttheorie.⁹⁷ Deren Hauptargument war, dass durch eine globale Flutkatastrophe alles bisherige tierische und menschliche Leben ausgelöscht wurde und in den Wassermassen ein Umbau der vorhandenen Erdstruktur stattfand. Die gefundenen Versteinerungen stammen innerhalb dieses theoretischen Konstrukts somit von vorsintflutlichen Lebewesen.⁹⁸ Die Schwachstellen dieser Theorie wurde bereits von zeitgenössischen Naturforschern kritisiert, deren Ansicht, dass es sich bei Fossilien lediglich um ein mineralisches Artefakt handelt, jedoch nicht weniger irrig war.⁹⁹

Laut Woodwards Ansicht jedenfalls setzten sich die in der Flut gelösten Sedimente schrittweise ab und bildeten so die unterschiedlichen Schichten der Erde. Über *terra nigella* schreibt er in seinem Buch: „*And lastly, those which relate to the upper or outmost stratum* [Anm.: hiermit sind die voneinander abgegrenzten Erdschichten gemeint] *of all: I mean that blackish layer of earth or mould which is called by some garden-earth, by others under-turf-earth, wherewith the terrestrial globe is almost everywhere invested, unless it be disturbed, or flung off by rains, digging, plowing, or some other external force.*“

3.4.2.1.4 [Terrae] Molli et Pinqui Tactu

Rottenberg setzt seine Systematik der *terrae* mit der Überschrift *molli et pinqui tactu* fort, der neun Bildchen zugeordnet sind. Noch heute wird im GärtnerInnenjargon der Begriff *fette Erde* für besonders nährstoffreiche Erde, die einen hohen Anteil an organischen Bestandteilen sowie Lehm hat, verwendet. Der haptische Eindruck dieser cremigen, glänzenden Erde bestätigt diese Benennung.

⁹⁷ Für eine ausführliche Darstellung der Sintfluttheorie bei Scheuchzer siehe auch: Kempe 2003.

⁹⁸ Felfe, „Ruinenbilder und eruptive Naturgewalten um 1800“ 2003, S.209–210, in: *Naturkatastrophen - Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert*.

⁹⁹ Als Beispiel sei der dem Wiener Hof eng verbundene Schriftsteller und Antiquar Carl Gustav Heraeus (1671 – 1725) genannt. Vgl. Klecker 2011.

3.4.2.1.5 Vergleichswerk *Physica subterranea* Johann Joachim Becher

Dass Rottenberg die Adjektive *mollus* und *pinguis* für die Beschreibung der Erdarten wählt und diese – wie in der nachfolgenden Aufzählung deutlich wird – in ihrer phänomenologischen Grundbedeutung verwendet, ist besonders bemerkenswert, wenn man die Theorien des Chemikers Johann Joachim Becher (1635–1682) im Hinterkopf hat.

Becher galt als Universalgenie, machte sich jedoch besonders in der Alchemie – ein Vorläufer der modernen Chemie – einen Namen. Besonders interessant ist, dass Becher sogar eine Beziehung zu den Habsburgern aufweist: Zwischen 1666 und 1676 war Becher ein einflussreicher Berater von Kaiser Leopold I. (1640 – 1705) in wirtschaftlichen und alchemistischen Belangen.¹⁰⁰ In dem 1669 veröffentlichten zweibändigen Werk *Actorum Laboratorii Chymici Monacensis, seu Physicae subterraneae*¹⁰¹ entwickelt Becher eine Erweiterung der Vier-Elemente-Theorie¹⁰². Er geht hierbei von zwei eigentlichen Elementen – Wasser und Erde aus – wobei er letztere in drei *subterrae* unterteilt: die *terra vitrescibile* (die verglasbare Erde), die *terra fluida* (die flüssige Erde) und die *terra pinguis* (die fette Erde). Bei letzterer ging er davon aus, dass sie brennbar sei, und bezeichnete sie auch als *phlogistos* (aus dem Griechischen: *φλογιστός*, übersetzt: verbrannt). Somit versuchte Becher als Erster, die Verbrennung als allgemeine chemische Reaktion zu erklären. Seine Theorie, dass die Verbrennung eine Teilung des brennenden Körpers in zwei ungleichartige Teile darstellte, übte großen Einfluss auf den Erfinder der Phlogistontheorie, Georg Ernst Stahl (1659 - 1734), aus.¹⁰³

In der nun folgenden Aufzählung Rottenbergs wird jedoch deutlich, dass er mit *terrae pingues* unterschiedliche Arten von Tonerde meint, wie es auch aus den Klassifizierungen von Wallerius und Woodward¹⁰⁴ hervorgeht. Rottenberg hält sich im Folgenden nahezu

¹⁰⁰ Hoffmann, „Johann Joachim Becher“, S.690, in: *Neue deutsche Biographie*.

¹⁰¹ Becher 1669.

¹⁰² Die schon in der antiken Naturphilosophie aufkommende Vier-Elemente-Theorie geht davon aus, dass sich alles Existierende aus bestimmten Mischungsverhältnissen der vier Grundelementen Feuer, Wasser, Luft und Erde zusammensetzt. Diese verkörpern dabei bestimmte Prinzipien, die sich grob den Aggregatzuständen fest, flüssig und gasförmig sowie dem Glühend-Verzehrendem zuordnen lassen. In der im Mittelalter aufkommenden Alchemie wird die Vier-Elemente-Theorie noch um einen spirituellen Aspekt erweitert.

¹⁰³ Soukup 2007, S.448.

¹⁰⁴ Besonders kurios scheint auf den ersten Blick Woodwards Analyse der Eigenschaften von Tonerde. Er beschreibt sie als jene Erden, „*those that, to the touch have a smoothness like that of unctuous bodies*“. Und unterteilt sie weiter in „*such as, if applied to the tongue, adhere to it*“ (hierunter fallen in der Systematik von Rottenberg: t. fullonum, t. cimelia, argilla, t. samia, t. lemia, polus armeni und t. rubr. moll.) Und jene „*such as will not adhere to the tongue*“ (bei Rottenberg: t. saponacea, t. briancon). Diese Einteilung von Erden „nach ihrem Haften an der feuchten Lippe“ war jedoch zu dieser Zeit durchaus üblich. Woodward 1728, S.2–3.

ausnahmslos an die Auflistung Woodward¹⁰⁵ und reiht insgesamt 9 Stoffe unter die fetten Erden.

3.4.2.1.5.1 T[erra] Fullonum

Abbildung: weißer und brauner Rohstoff, dazwischen Instrumente, vermutlich zur Bearbeitung von Wolle

Ein feiner Ton, der in Wasser aufgelöst Schaumbildung zeigt und beim Walken von Wolle eingesetzt wird, um diese zu reinigen und zu entfetten. Aufgrund dieses Einsatzes wird sie auch Walkerde, Wascherde, Bleicherde oder eben Füllerde genannt:¹⁰⁶ Wörtlich übersetzt bedeutet die in der *institutio* angeführte Bezeichnung nämlich „Erde der Walker“ (von dem Lateinischen *fullo*, -onis, m; übersetzt: Walker/Tuchmacher)

Heutzutage werden unter dem Begriff unterschiedliche, besonders fein zerteilte, wasserhaltige Schichtsilikate mit hohem Adsorptionsvermögen verstanden, die zu den Tonmineralen gehören.¹⁰⁷ Diese werden oft auch nach ihrem Fundort benannt.¹⁰⁸

3.4.2.1.5.2 T[erra] Cimelia

Abbildung: weißer Rohstoff, eine weiße Pfeife

Hierbei handelt es sich höchstwahrscheinlich um einen Schreibfehler von *cimolia* (*alba*), das von Woodward als *Tobacco-Pipe-Clay* bezeichnet wird¹⁰⁹, was die Bebilderung erklären würde. Der Name stammt vom Fundort auf der griechischen Kykladeninsel Argentiera, die in der Antike Kimolos genannt wurde.

3.4.2.1.5.3 Argilla

Abbildung: zwei bräunlich gefärbte Geschirrstücke, augenscheinlich als Gebrauchsstücke dienend

Argilla ist der schon seit der Antike verwendete¹¹⁰ Überbegriff für Ton. Wallerius gibt eine ganze Reihe von Namenszusätzen an, die anscheinend gemäß der Färbung gewählt wurden.¹¹¹

¹⁰⁵ Eine einzige bei Woodward aufgelistete Tonerde lässt Rottenberg aus: *Killoia molliuscula*. Das ist besonders interessant, da Rottenberg *Killoia duruscula* (siehe unten: 3.4.2.1.6.5 T[erra] Killoia) durchaus in seine Systematik mit aufnimmt. Es ist vorstellbar, dass Rottenberg diese Erde gänzlich willkürlich ausließ, um seine graphische Anordnung durch eine ungeeignete Anzahl an Tonerden nicht zu gefährden.

¹⁰⁶ Vgl. dazu auch: Grimm/Grimm 1854-1961 Bd. 4, Sp. 514

¹⁰⁷ Schwab, „Bleicherden“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁰⁸ Vgl. dazu auch die folgenden Tonerden, Terra Cimelia, Terra Samia, Terra Lemia und Polus Armeni, die allesamt nach ihrem Fundort benannt werden.

¹⁰⁹ Woodward 1728, S.2.

¹¹⁰ Prinz, „argilla“, in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*. (zuletzt geprüft am: 28.05.2020).

¹¹¹ Wallerius/Denso 1750, S.22–30; Woodward 1728, S.2.

3.4.2.1.5.4 T[erra] Samia

Abbildung: weißer Rohstoff, eine weiße Teekanne, eine weiße Tasse mitsamt Untertasse

Eine Tonerde, die nach dem Fundort, der griechischen Insel Samos benannt wurde.¹¹²

3.4.2.1.5.5 T[erra] Lemia

Abbildung: zwei rötlichbraune und mit Verzierungen versehene Geschirrstücke

Eine Tonerde, die nach dem Fundort, der griechischen Insel Lemnos (heute Limnos) benannt wurde.¹¹³

3.4.2.1.5.6 Polus Armeni

Abbildung: rötliche Klumpen aus Rohstoff

Eine Tonerde, die nach dem Fundort Armenien benannt wurde. *Bolus* – von Rottenberg falsch geschrieben – wird als Überbegriff für Farberden verwendet. Der armenische Bolus, auch Rötel genannt, erhält seine rote Farbe aufgrund eines hohen Eisenoxidanteils¹¹⁴ und wurde seit der Antike als Pigmentfarbe eingesetzt.¹¹⁵ Wallerius übersetzt Bolus mit *Fettthon* und gibt noch weitere Farbschattierungen an.¹¹⁶

3.4.2.1.5.7 T[erra] Rubr[ica] Moll[iuscula]

Abbildung: rötliche Klumpen aus Rohstoff

Von Woodward als *Smitt*¹¹⁷ bzw. *Rudle* (eigentliche *ruddle*, übersetzt: Ocker) bezeichnet und mit vollständigen Namen Rubrica molliuscula genannt. „*A fort of earth of a dusky red colour, found chiefly in iron mines [...]. Some of this earth contains as much iron as to render it worth melting.*“¹¹⁸ Enthält ebenso wie der armenische Bolus Eisenoxid und zeigt dadurch eine ähnliche Färbung.

3.4.2.1.5.8 T[erra] Saponacea

Abbildung: weiße Klumpen aus Rohstoff

¹¹² Woodward 1728, S.2.

¹¹³ Ebd.

¹¹⁴ Chemisch gesehen handelt es sich hierbei um Hämatit, Eisen(III)oxid, Fe₂O₃.

¹¹⁵ Amelingmeier, „Rötel“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹¹⁶ Wallerius/Denso 1750, S.27–29 In einer Anmerkung beklagt er auch die Ungenauigkeit seiner Vorgänger, die sich nicht die Mühe machen, die verschiedenen Bolusarten zu unterscheiden.

¹¹⁷ Ein Eigenname aus Nordengland. Der Ocker wird verfestigt und zu Bällen geformt, die anschließend zum Markieren der Schafe, dem sogenannten *smitting*, verwendet werden. Vgl. Mendes da Costa 1757, S.50.

¹¹⁸ Woodward 1728, S.2.

Von Woodward als *Soap Earth* bezeichnet und mit der wissenschaftlichen Bezeichnung *Steatites* versehen.¹¹⁹ Es handelt sich anscheinend um Speckstein, eine Talkart, die eine fettige bzw. seifige Haptik hat.¹²⁰

3.4.2.1.5.9 T[erra] Briancon

Abbildung: weiße Klumpen aus Rohstoff

Eine Talkkreide, die nach ihrem Fundort, der französischen Stadt Briançon benannt wurde. Erstmals nennt Woodward auch zwei antike Quellen für die wissenschaftlichen Bezeichnungen: den römischen Naturforscher Plinius und den griechischen Arzt Dioscorides.¹²¹

Allerdings ist zumindest die Zuordnung zur Bezeichnung von Plinius zweifelhaft, denn Woodward identifiziert Molochit mit der briançonischen Kreide. Dabei handelt es sich jedoch um Malachit, ein aufgrund des Kupferanteils grün gefärbtes, relativ abriebfestes Mineral.¹²²

3.4.2.1.6 [Terrae] Duriori Tactu

Das zweite Unterkapitel – mit 18 Abbildungen doppelt so umfangreich wie das erste – enthält die härteren Erdarten.

3.4.2.1.6.1 T[erra] Viridis

Abbildung: schwarz-grünlicher Rohstoff

Woodward wählt den französischen Namen *terre verte* und schreibt korrekt darüber „*this owes its colour to a flight admixture of copper*“.¹²³ Der französische Chemiker Lémery¹²⁴ (1645 – 1715) nennt als Einsatzzweck der „*trockenen und grünen Erde*“, die „*von Verona in Italien*“ stammt, die Malerei. Auch gibt er den deutschen Namen „*Berggrün*“ an.¹²⁵ Dies wiederum ist ein alter Name für Malachit¹²², was darauf hindeutet, dass Woodward eine Verwechslung

¹¹⁹ Ebd., S.3.

¹²⁰ R., „Speckstein“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹²¹ Woodward 1728, S.3.

¹²² Amelingmeier, „Malachit“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹²³ Woodward 1728, S.3.

¹²⁴ Der Chemiker und Mediziner brachte mehrere Lehrwerke und Lexika heraus, die sich insbesondere auf die medizinischen Anwendungsmöglichkeiten sowohl von natürlichen als auch synthetischen Stoffen konzentrierte. Sein umfassendes Werk *Traité universel des drogues simples* erschien im Jahr 1698 und wurde knapp zwanzig Jahre später als *Materialien-Lexikon* auch in Deutsche übersetzt. In der vorliegenden Arbeit dient es als zeitgenössisches Vergleichswerk, das Aufschluss über den damaligen Wissenstand zu einzelnen Materialien und deren Verwendung liefert – vorrangig im medizinischen Bereich, was jedoch keine große Beschränkung ist, da zur damaligen Zeit nahezu alle bekannten Stoffe hinsichtlich ihrer Wirkung auf den menschlichen Körper untersucht wurden.

¹²⁵ „Terra viridis“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 1123

unterlaufen ist und die bei der briançonischen Kreide genannten antiken Quellen sich eigentlich auf die hier beschriebene *terra viridis* beziehen. Allerdings ist nicht zu klären, ob nicht bereits Woodward's Quellen diesen Fehler aufwiesen. Dass Rottenberg sich davon nicht in die Irre führen lies und die korrekte Farbgebung für die beiden Mineralien – die weiße *Terra Briancon* und die grüne *Terra Viridis* – wählte, könnte im besten Falle damit begründet werden, dass er selbst über mineralogisches Wissen verfügte.

3.4.2.1.6.2 T[erra] Caerulea

Abbildung: schwarzer Rohstoff

Von Woodward mit *terre bleu* bezeichnet, deren Farbe ebenso mit dem Kupferanteil begründet wird. Er beschreibt ihn als „*light, loose, friable kind of lapis Armenus*“¹²⁶ und ordnet ihm den wissenschaftlichen Namen *Terra Coerulea* zu, der von Rottenberg mit einem Schreibfehler übernommen wurde. Da der Stein bei Lémery auch *Bergblau* genannt wird, liegt die Vermutung nahe, dass es sich um Azurit handelt¹²⁷, das chemisch dem Malachit ähnelt.

3.4.2.1.6.3 T[erra] Rubric[ula] Dura

Abbildung: dunkelroter Rohstoff

Die härtere Form von *Rubbrica molliuscula*, der rötlichen Ockerfarbe. Woodward liefert hier auch die Erklärung nach, warum diese Erde in unterschiedlichen Härten vorkommt: „*This owes its colour to an admixture of iron: And as that is on greater or less proportion, the body has a greater or less specific gravity, and consistence, or ardness.*“ Chemisch gesehen gibt es jedoch keinen Grund, dieses verunreinigte Eisenoxid in zwei Klassen zu führen.

3.4.2.1.6.4 T[erra] Tripolita

Abbildung: gelblich-weißer Rohstoff

Wallerius gibt den deutschen Namen *Tripel* für dieses Material an und schreibt es sei „*eine verhärtete Sandart, welche sich hart und rau, doch eben anfühlt*“¹²⁸ und führt diesen in der Kategorie *Sand*. Dabei handelt es sich ursprünglich um ein Kieselgestein vom Tripelberg in Böhmen – hier liegt der etymologische Ursprung – wo es als mit Eisenoxiden (daher die leichte Färbung in der Abbildung), Ton und Sand vermischter Kieselgur auftritt.

¹²⁶ Woodward 1728, S.3.

¹²⁷ Amelingmeier, „Azurit“, in: *Römpp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹²⁸ Wallerius/Denso 1750, S.45.

3.4.2.1.6.5 T[erra] Killoia

Abbildung: weißer Rohstoff

Richtig *Killoia* geschrieben und die härtere Abart der von Rottenberg unerwähnten *Terra Killoia molliuscula*. Woodward gibt bei beiden Stoffen den englischen Naturforscher Christopher Merret (1614 – 1695) als Quelle an.¹²⁹ Es handelt sich anscheinend um eine bestimmte Mineralienart, die in der Nähe der englischen Grafschaft Lancashire gefunden wird. Woodward gibt auch als Einziger die ungewöhnliche Wortherkunft an: „*doubtless has its Name from Kollow, by which name, in the north, the smut or grime, on the backs of chimneys, is called.*“¹³⁰

3.4.2.1.6.6 T[erra] Cariosa

Abbildung: rötlich-weißer Rohstoff

Anscheinend ein Zusatz zu dem oben angeführten Tripel, im Gegensatz zu diesem jedoch morscher und leichter zerbrechlich.¹³¹, daher von Woodward auch als *Rotten-Stone* bezeichnet.¹³²

3.4.2.1.6.7 T[erra] Meliten[sis]

Abbildung: weiße, schlangenartige Gebilde

Ist ein weißer Ton, der nach dem Fundort auf der Insel Malta benannt wurde. Diese Erde gehört ebenso wie *Terra Samia* oder *Terra Lemia* zum Überbegriff der Siegelerden, also fetten Tonerden, denen heilende Wirkung zugesprochen wird.¹³³ Diese werden in Tablettenform gepresst und mit einem eingedrückten Siegel versehen, das die Herkunft beweisen soll. Im Falle der Maltesererde ist dies der Apostel Paulus mit einer Schlange¹³⁴, was das schlangenförmige Gebilde in der Abbildung erklären könnte.

3.4.2.1.6.8 T[erra] Sinensis

Abbildung: weiße, fein verzierte Vase, Skulptur einer im Schneidersitz sitzenden Figur

¹²⁹ Merret 1667, S.218.

¹³⁰ Woodward 1728, S.2.

¹³¹ Nur im schwedischen Original und in der lateinischen Übersetzung von Wallerius zu finden. Vgl. Wallerius 1778, S.95

¹³² Woodward 1728, S.2.

¹³³ „Terra sigillata“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 1122-1123

¹³⁴ In der Apostelgeschichte 28 wird Paulus auf Malta von einer Schlange gebissen, zeigt jedoch zur Verwunderung der Einwohner keinerlei Vergiftungssymptome.

Laut Woodward, jene Erde „*of which the fine earthen-ware China and Japon is made.*“¹³⁵ Das zur Porzellanherstellung verwendete Material ist ein sehr fein pulverisiertes Gemisch von Kaolin, Quarz und Feldspat in unterschiedlichen Anteilen und wird zu einem durchscheinenden, porenfreien, weißen Ergebnis gebrannt.¹³⁶

3.4.2.1.6.9 T[erra] Ochra

Abbildung: dunkeloranter Rohstoff

Im Gegensatz zum armenischen Bolus handelt es sich hier um gelbfarbigen Ocker, der schon seit vorgeschichtlicher Zeit als anorganisches Pigment verwendet wird. Die chemische Zusammensetzung allerdings ähnelt sich stark.

3.4.2.1.6.10 T[erra] Neapolitana

Abbildung: gelblich-oranger, blättriger Rohstoff

Woodward schreibt darüber: „*Earth of a bright, gold colour, found in den kingdom of Naples, very fine and much valued by painters.*“¹³⁷ und gibt als lateinischen Namen auch *terra flavescens* an, was sich selbstverständlich auf die Färbung bezieht.

3.4.2.1.6.11 T[erra] Umbra

Abbildung: schwarzer, quaderförmiger Rohstoff

Chemisch gesehen gehört Umbra auch zu den Eisenoxid-Pigmenten, der Ton enthält aber im Gegensatz zu Ocker zusätzlich Mangan – wodurch die dunklere Farbe bedingt ist – und entsteht durch Verwitterung von eisenhaltigen Erzen gemeinsam mit Manganerzen.¹³⁸

3.4.2.1.6.12 Creta

Abbildung: weißer Rohstoff, weißer Stab

Ursprünglich als der Überbegriff für kretische Erde und ihre Abarten verwendet¹³⁹, von Woodward jedoch bereits mit dem heutigen Wortsinn *Charlk* und somit Kreide versehen. Typischerweise strahlend weiß und noch heute als Tafelkreide eingesetzt, worauf auch die

¹³⁵ Woodward 1728, S.3.

¹³⁶ Hülsenberg, „Porzellan“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹³⁷ Woodward 1728, S.4.

¹³⁸ Amelingmeier, „Umbra“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹³⁹ Bereits Plinius verwendet diesen Begriff und erwähnt, dass es mehrere Arten von Kreide gibt, worunter er jedoch hauptsächlich fette Tonerden in unterschiedlichen Farbschattierungen versteht. Diese werden als Siegelerde zu medizinischen Zwecken verwendet. Vgl. *Naturalis Historia*, Buch XXXV, 195

Abbildung hindeuten könnte. Chemisch gesehen handelt es sich um ein überwiegend aus Kalk¹⁴⁰ bestehendes Sedimentgestein organischen Ursprungs.¹⁴¹

3.4.2.1.6.13 Lac. Lunae

Abbildung: weißer Rohstoff

Woodward benennt diesen Stoff mit dem Trivialnamen *Steinomarga*, was allerdings der poetischen deutschen Bezeichnung und wörtlichen Übersetzung des Lateinischen *Mondmilch* nicht gerecht wird. Er verweist ausnahmsweise auf einige Vorgänger und beschreibt das Mineral ausführlich: „*This, when pure, is soft, light, and very white. 'Tis frequently found in form of a white, farinaceous powder, but sometimes concreted into a mass, soft, fungous, and not unlike Agaric. When there is a small proportion of a sparry or araneceous powder incorporated with it, it renders it gritty and friable.*“¹⁴² Es handelt sich dabei um eine sehr wasserreiche und dadurch weiche, bisweilen beinahe flüssige, Kalkablagerung, die in Höhlen auftritt.¹⁴³ Mehrere Quellen geben an, dass der poetische Name auf den niederländischen Arzt und Archäologen Olaus Wormius, latinisiert für Ole Worm, (1588 – 1654) zurückgeführt wird. Dieser stellte seine große naturwissenschaftliche Sammlung und seiner Wunderkammer Museum Wormianum in Kopenhagen aus. Im von seinem Sohn herausgegebenen Museumskatalog findet sich die Beschreibung der Lac Lunae.¹⁴⁴

3.4.2.1.6.14 T[erra] Rubella

Abbildung: braune Erdoberfläche mit darauf wachsendem Grasbüschel

Bei Woodward als schlicht als common clay oder mit dem lateinischen Namen *lutum* für Lehm bezeichnet.¹⁴⁵ Wallerius zählt sie unter die Stauberarten und folgert korrekt: „*Ausser andern Versuchen, kann man schon alleine aus der Farbe schließen und wahrnehmen, daß diese Erde eisenhaltig sei.*“¹⁴⁶

3.4.2.1.6.15 Marga

Abbildung: hellbrauner Rohstoff

¹⁴⁰ Steht hier für Calcit/Kalkspat: chemische Zusammensetzung: Calciumcarbonat, CaCO₃

¹⁴¹ R., „Kalk“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁴² Woodward 1728, S.4.

¹⁴³ „Bergmilch“, in: *Speläologisches Fachwörterbuch - Akten des 3. Internationalen Kongresses für Speläologie (Wien-Obertraun-Salzburg 1961) Bd. C*.

¹⁴⁴ Worm 1655, S.6 Der Kupferstich am Beginn des Buches gibt einen kleinen Eindruck über die Wunderwelt der versammelten Exponate.

¹⁴⁵ Woodward 1728, S.4.

¹⁴⁶ Wallerius/Denso 1750, S.11.

Woodward nennt dies *Marl*, das heißt Mergel.¹⁴⁷ Dabei handelt es sich um eine Bezeichnung für kalkreiche, feinkörnige, gut spaltbare, oft an Mikrofossilien reiche und zum Teil sehr harte Tone.¹⁴⁸ Sie bestehen aus Kalk¹⁴⁰ und Tonmineralen und nehmen eine Zwischenstellung zwischen Kreide und Ton ein. Wallerius, der Mergel als eigene Überkategorie führt, schreibt daher: „Die kleinsten Teile von den Mergelarten fühlet man oft als fein an, wenn sie fest und fett sind; da sie aber meist mit Thonarten und Kreidearten vermischt sind; so findet man sie meist ungleich und rauh.“¹⁴⁹

3.4.2.1.6.16 T[erra] Miscella

Abbildung: Querschnitt einer Erdschicht, die einige Fossilien (Schnecken usw.) enthält

Woodward schreibt, dass es sich dabei um *Loam*, also Lehmerde, handelt und führt weiter aus: „This is only Marl or Common Clay, with a small Admixture of Sand in it.“¹⁵⁰ Daraus lässt sich jedoch nicht begründen, warum Rottenberg in der Abbildung auch Fossilien darstellte.

3.4.2.1.6.17 Glarea

Abbildung: graubraune Kiesel

Findet sich ebenso wie das nachfolgende Schlagwort „Arena“ bei Woodward in dem Appendix zu den Erden und bezeichnet dort schlicht Kies.¹⁵¹

3.4.2.1.6.18 Arena

Abbildung: hellbrauner Sand

Die bei Woodward aufgelisteten und ausführlich beschriebenen Sandarten lässt Rottenberg anscheinend der Übersicht wegen aus.¹⁵²

3.4.2.2 II) Lapides

Das zweite Unterkapitel auf der Tafel ist den Steinen gewidmet und umfasst 27 Abbildungen, die drei Kategorien zugeordnet werden. Eine erste Analyse dieser Gruppe der Mineralien beschränkt sich sowohl bei Woodward als auch bei Wallerius auf phänomenologische Eigenschaften. So handelt es sich dabei um harte, massive Körper, die auch in Hitze nicht

¹⁴⁷ Woodward 1728, S.4.

¹⁴⁸ Amelingmeier, „Mergel“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁴⁹ Wallerius/Denso 1750, S.30.

¹⁵⁰ Woodward 1728, S.4.

¹⁵¹ Wallerius/Denso 1750, S.5.

¹⁵² Woodward 1728, S.5–7.

plastisch verformbar seien und weder in Wasser noch in Öl gelöst werden können.¹⁵³ Es ist deutlich, dass Rottenberg sich bei der Auflistung an Woodward orientiert.

Die moderne Chemie bezeichnet als Gesteine physikalisch und chemisch heterogene Naturkörper, also Aggregate aus unterschiedlichen Mineralien und Gesteinsbruchstücken.¹⁵⁴ Eben diese Heterogenität trifft nur teilweise auf die nun aufgelisteten *lapides* zu.

3.4.2.2.1.1 Saxum Maximum

Ähnlich wie bei den Erden nimmt das oberste Bild die dreifache Fläche der nachfolgenden ein und scheint somit wieder den Ursprung für alles Nachfolgende darzustellen. Wir sehen einen großen, hellen Stein, der folgerichtig mit dem simplen Worten *Saxum maximum* beschrieben wird. Wahrscheinlich handelt es sich dabei ganz banal um einen Überbegriff von großen, in der Natur vorkommenden Steinen jeder Art. Das Aussehen ist unauffällig und ähnelt ein wenig dem Ausschnitt eines Steinbruchs – möglicherweise könnte somit auch der Ort des Abbaus der nun aufgelisteten Steine dargestellt werden.

3.4.2.2.2 Maior Rudi Tactu

In dieser ersten Kategorie werden Steine gezählt, die eine rauere Haptik besitzen.

3.4.2.2.2.1 L[apis] Molaris

Abbildung: hellgrauer Mühlstein

Zum Einsatz in Mühlen wurde ein großer Stein in das typische Format eines Mühlsteins geschlagen. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei ebenso wie beim nachfolgenden *cos* schlicht um Sandstein handelt, der lediglich in unterschiedlich starker Granulation vorliegt und für den jeweiligen Gebrauch in Form gebracht wurde.

3.4.2.2.2.2 Cos

Abbildung: dunkelgrauer Mahlstein, dunkelgrauer Schleifstein

Das bereits in der Antike verwendete Wort *cos* steht für einen Wetz- oder Schleifstein.¹⁵⁵ Rottenberg fasst die bei Woodward getrennt aufgeführten Arten *cos gyralis* (Mahlstein; der Zusatz stammt von dem griechischen Wort *γῦρος*, übersetzt: Kreis, und bezieht sich auf dessen

¹⁵³ Woodward 1723, S.7; Wallerius/Denso 1750, S.5.

¹⁵⁴ Okrusch/Matthes 2010. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde, S.30.

¹⁵⁵ Wulff, „cos“, in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*. (zuletzt geprüft am: 28.05.2020) .

Form), und den *cos portabilis* (Schleifstein; der Zusatz kommt wahrscheinlich von der geringeren Größe und somit besseren Handhabbarkeit) in eine Abbildung zusammen.

3.4.2.2.3 Silex

Abbildung: zwei braunschwarze Steine

Der Stein Silex wird als einziger in dieser Kategorie von Woodward nicht genannt und muss somit von Rottenberg eigenständig hinzugefügt worden sein. Bei *Silices* handelt es sich schlicht um Kiesel, die bei Wallerius gleich eine ganze Gattung einnehmen¹⁵⁶ und in den unterschiedlichsten Ausformungen vorkommen. Es handelt sich dabei um siliciumdioxidreiche¹⁵⁷ Sedimentgesteine mit unterschiedlich stark ausgeprägtem Glanz und Farbreichtum.¹⁵⁸ Einer der bedeutendsten Kieselsteine ist der *schwarze Flintenstein*, der auch als Feuerstein bezeichnet wird und seit der Steinzeit zum Entfachen von Feuer verwendet wird. Die von Rottenberg gewählte Abbildung könnte darauf hindeuten, dass er diesen Feuerstein in seine Systematik mit aufnehmen wollte.

3.4.2.2.4 Sax[um] Arenosum

Abbildung: hellbeiger Brocken, Vase

Bei dem *Saxum Arenarium* – bzw. *Arenosum*, wenn man von der von Rottenberg verwendeten Abkürzung ausgeht – handelt es sich gemäß dem lateinischen Namen um Sandstein. Wallerius führt diese Bezeichnung als Fachterminus für Sandstein¹⁵⁹ neben dem oben erwähnten *cos* und führt die beiden Namen auf unterschiedliche Quellen zurück. Diese Einteilung scheint aus moderner Perspektive plausibler als die in die *institutio* von Woodward übernommene, da somit keine Vermischung zwischen einer Anordnung sowohl nach chemischem Aufbau als auch nach Einsatzzweck zustande kommt.

Bei Sandstein handelt es sich um ein Sedimentgestein, das zumindest zur Hälfte aus Sand besteht, der mit – fachsprachlich als Zement bezeichneten – anderen Stoffen wie Tonmineralen, Silikaten oder Eisenoxiden zusammengekittet ist. Dieser Variantenreichtum der Bestandteile macht die Angabe einer chemischen Zusammensetzung schwierig, sodass die von Wallerius gegebene Definition noch immer als aktuell angesehen werden kann: „Die

¹⁵⁶ Diese wird wiederum unterteilt in „dunkle und grobe Kieselsteine“ und „hochgefärbte, halbdurchsichtige Agathe“ vgl. dazu die in dem Unterkapitel „lapides pretiosi“ beschriebenen Achate. Wallerius/Denso 1750, S.107.

¹⁵⁷ Chemische Formel: SiO₂; veraltete auch als Kieselsäure bezeichnet, wodurch sich der Namensursprung der Kiesel erklärt.

¹⁵⁸ Amelingmeier, „Kieselgesteine“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁵⁹ Die von ihm zur Gattung der Sandsteine gezählten Unterarten vgl.: Wallerius/Denso 1750, S.99–105.

*kleineren Teile in diesen Steinen sind allzeit, sichtlich, grösser und kleiner, und in sich selbst nichts anders, als kleiner Staub oder Sandkörner, welche vermengt, ungewiß und ungrade beinander liegen.*¹⁶⁰ Diese lockere Zusammensetzung macht Sandstein besonders leicht zu bearbeiten, was Rottenberg wohl mit der Darstellung einer Vase abbilden wollte.

3.4.2.2.5 Glarea Maio[r]

Abbildung: ein hellgrauer Gesteinsbrocken

Obwohl am Ende der Erdarten Kies bereits eigens aufgelistet wurde, entscheidet sich Rottenberg hier nochmals, den *größeren Kies* als eigene Unterart zu nennen. Woodward nennt an dieser Stelle zwei Steinarten (*Rag-Stone*, *Free-Stone*)¹⁶¹, die ihren Namen nicht aufgrund einer bestimmten chemischen Zusammensetzung, sondern ihrer Bearbeitungsmöglichkeiten erhalten haben. Diese werden vor allem in Literatur aus Großbritannien erwähnt, wobei sie meist als Schnittform von Sandstein geführt werden.¹⁶²

3.4.2.2.6 Sax[um] Laminos[um]

Abbildung: zwei schwarze, quadratische Platten

Die Bezeichnung *Saxum laminosum* wird von Woodward für eine Art Schiefer verwendet, von der er jedoch behauptet, dass sie bessere Eigenschaften besitze als ebenjener. So solle er bei der Verarbeitung nicht so stark splintern, sondern werde von Natur aus in Platten aufgefunden.¹⁶³ Hier lässt es sich Woodward auch nicht nehmen, eine Querverweis auf sein Hauptwerk „*An Essay towards a natural History of the Earth*“¹⁶⁴ und die dort ausgearbeitete Theorie der nach der Sintflut entstandenen Erdschichten (*strata*) anzugeben.¹⁶⁵

Der lateinische Name hat anscheinend keinen Eingang in andere Forschungsliteratur gefunden und wird nur in einer weiteren zeitgenössischen Quelle erwähnt, die den *saxum laminosum* mit dem *saxum fissilis* gleichsetzt,¹⁶⁶ den Wallerius wiederum als Schiefer identifiziert und als Gattungsbegriff einführt.¹⁶⁷ Die moderne Bezeichnung Schiefer ist unklar definiert und wird

¹⁶⁰ Ebd., S.99.

¹⁶¹ Woodward 1728, S.9.

¹⁶² Beispielsweise in: Cox u.a. 1738, S.441.

¹⁶³ Woodward 1728, S.10.

¹⁶⁴ Woodward 1723, S.15.

¹⁶⁵ So erklärt er die unterschiedlichen Dicken der aufgefundenen Schieferplatten, damit, dass sich dickere Schichten zu Beginn des Absinkens des Wassers gebildet haben, als dieses noch reich an „Ausgangsstoffen“ war. Als die „Konzentration“ dieser im Wasser sank, konnten nur mehr dünne Platten ausgebildet werden.

¹⁶⁶ Bertrand 1766, S.400.

¹⁶⁷ Wallerius/Denso 1750, S.90–99.

für eine sehr heterogene Gruppe von Gesteinen verwendet, die als gemeinsames Merkmal die ausgezeichnete Spaltbarkeit entlang paralleler Flächen eint.¹⁶⁸

3.4.2.2.7 Sax[um] Calcis

Abbildung: weißer Gesteinsbrocken

Hierbei handelt es sich um Kalkstein, der von Wallerius als Gattungsbezeichnung weiter unterteilt wird.¹⁶⁹ Chemisch gesehen handelt es sich dabei um Sedimentgesteine, die überwiegend aus Calciumcarbonat bestehen.

3.4.2.2.8 Smiris

Abbildung: heller, rötlicher Gesteinsbrocken

Woodward nennt diesen Stein mit Trivialnamen *Polishing-Stone* und gibt auch die französische Bezeichnung *emery* an.¹⁷⁰ Dabei handelt es sich um sogenannten Schmiergel, der von Wallerius vollkommen korrekt als das härteste Eisenerz bezeichnet wird.¹⁷¹ Es handelt sich dabei nämlich um feinkörniges, dunkles Gestein aus Korund-Körnern vermischt mit Eisenoxiden¹⁷², das – feingemahlen – zur Politur und Reinigung gebraucht wurde.

3.4.2.2.9 Pumex

Abbildung: weißer, poröser Stein

Der Bimsstein wird bei Woodward nicht erwähnt, aber von Rottenberg eigenständig hinzugefügt und fügt sich sehr gut in die behandelte Reihe an rauen Steinen ein. Es handelt sich dabei um ein sehr poröses Vulkangestein, das hauptsächlich aus Obsidian¹⁷³ besteht.¹⁷⁴ Den vulkanischen Ursprung dieses Gesteins hat bereits Wallerius erkannt.¹⁷⁵

3.4.2.2.3 Compacti magis poliendi

Der nächste Abschnitt widmet sich den homogenen Steinen, die durch Polieren eine glänzende Oberfläche bekommen können.

¹⁶⁸ Benutzer: Collector, „Schiefer“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁶⁹ Wallerius/Denso 1750, S.53–60.

¹⁷⁰ Woodward 1728 S.10.

¹⁷¹ Wallerius/Denso 1750, S.344.

¹⁷² Chemisch gesehen handelt es sich bei Korund um Aluminiumoxid, Al_2O_3 . Die enthaltenen Eisenoxide sind Magnetit (Fe_3O_4) und Hämatit (Fe_2O_3), weiters enthält Schmiergel Quarz und Margarit.

¹⁷³ Vulkanisches Gestein, das zu einem überwiegenden Teil aus Glas, Siliciumdioxid, SiO_2 besteht.

¹⁷⁴ R., „Bimsstein“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁷⁵ Wallerius/Denso 1750, S.417.

3.4.2.2.3.1 Alabastrites

Abbildung: Skulptur eines liegenden Hundes aus weißem Stein

Obwohl Alabaster nicht nur für ähnliche Verarbeitungszwecke wie Marmor herangezogen wird, sondern ihm auch sehr ähnlich sieht, ordnet ihn Wallerius vollkommen korrekt unter den Gipssteinen ein.¹⁷⁶ So schreibt er darüber: *„Besteht aus feinen kleinen schimmernden Teilen, wie Pünctchen: läßt sich poliren, doch nicht zu dem Glanze wie der Marmor. Unterscheidet sich ausserdem vom Marmor, darin, dass seine Teilchen, feiner, sanfter und kugelgleicher sind.“*¹⁷⁷ Er kann ebenso wie der Marmor in unterschiedlichen Farbschattierungen vorkommen. Auf Tafel XXX wird dem Alabaster eine eigene Abbildung gewidmet – Bild II („Gipsarbeit und Stuckatur von gemeinem und Alabaster Gips“). Darauf zu sehen sind in strahlendem Weiß eine Menschen- und eine Pferdestatue sowie ein aus Stuck gearbeitetes Abbild einer jungen Frau, das von Blättern umrankt ist. Bereits in früheren Jahren ist Ferdinand mit diesen Künsten in Kontakt gekommen, denn Tafel XXXV des ersten Bandes beschäftigt sich mit *sculptura*, der Bildhauerkunst und zeigt sehr ähnliche Motive.

3.4.2.2.3.2 Marmor

Abbildung: Säule mit ionischem Kapitell aus hellem Stein

Marmor ist seit der Antike – deswegen wählte Rottenberg wahrscheinlich auch die Säule als Symbol – ein klassisches Material für prunkvolle Gebäude und Skulpturen. Wallerius führt ihn als eigene Gattung, erkennt aber ganz richtig die Ähnlichkeiten von Marmor zu Kalkstein.¹⁷⁸ Es handelt sich nämlich um metamorphes Gestein, das überwiegend aus Calcit¹⁴⁰ oder Dolomit¹⁷⁹ besteht.

3.4.2.2.3.3 Lapis Lazuli

Abbildung: dunkelblaue Schatulle mit eingefasstem Rand

Dieser Stein wird von Woodward – gleich wie der folgende Iaspis – unter einer vollkommen anderen Kategorie geführt, jedoch immerhin in Bezug zum voranstehenden Marmor gesetzt:

¹⁷⁶ Chemisch gesehen handelt es sich um Calciumsulfat-Dihydrat, $\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

¹⁷⁷ Wallerius/Denso 1750, S.68.

¹⁷⁸ Ebd., S.60–61.

¹⁷⁹ Calcium-Magnesium-Carbonat, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

„Such stones that are found in lesser masses, and do exceed marble in hardness.“¹⁸⁰

Außerdem gibt er noch *Lapis Cyaneus* als Bezeichnung an und versucht sich gar an einer Aufschlüsselung der genauen Bestandteile.¹⁸¹

Die Schönheit und vielfältige Gestalt dieses Gesteines scheint auf die Naturwissenschaftler des 18. Jahrhunderts eine gewisse Faszination auszuüben und die Beschreibungen des *Lapis lazuli* muten beinahe poetisch an: „Ist ein Stein von unterschiedener Gestalt und Grösse, dunkel, schwer, blau, oder wie die Kornblumen gefärbet, mit untermischten Gestein oder Berg, und einigen Gold- und Kupferfüncklein durchworffen.“¹⁸² Tatsächlich besteht der Stein hauptsächlich aus dem Mineral Lasurit mit Einschlüssen von Pyrit und Calcit.¹⁸³ Neben dem Gebrauch als reinem Schmuckstein – die Abbildung Rottenbergs zeigt anscheinend eine aus dem Stein geschnittene Schatulle, der Rand ist vermutlich mit Gold eingefasst, das einen attraktiven Kontrast zum Tiefblau bildet – ist der wichtigste Einsatzzweck von Lapislazuli die Herstellung des Farbpigments Ultramarin, dessen Zubereitung auch Wallerius schildert.¹⁸⁴ Aufgrund der aufwendigen Herstellung hatte dieses in der Malerei verwendete Pigment in der damaligen Zeit – die Synthese von Ultramarin wurde erst 1828¹⁸⁵ entdeckt – einen ähnlich hohen Marktwert wie Gold.

3.4.2.2.3.4 Iaspis

Abbildung: schwarz-grünlicher Steinbrocken

Bei Jaspis handelt es sich um einen undurchsichtigen Stein, der hauptsächlich aus Quarz¹⁸⁶ besteht und je nach Beimengung in vielen Farben vorkommen kann. Wallerius führt ihn als Gattungsnamen an und bezeichnet ihn mit dem Trivialnamen als Felskies.¹⁸⁷ Er ordnet ihm sowohl oben angeführten Lapislazuli als auch Achat unter, der in zeitgenössischer Literatur oft – aufgrund seiner Härte und Reinheit – als edler angesehen wird.¹⁸⁸

3.4.2.2.3.5 Granites

Abbildung: hellgrauer Steinbrocken

¹⁸⁰ Woodward 1728, S.18.

¹⁸¹ Ebd., S.20.

¹⁸² „Lapis Lazuli“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 610-611.

¹⁸³ $\text{Na}_6\text{Ca}_2[(\text{SO}_4,\text{S,Cl})/(\text{AlSiO}_4)_6]$, FeS_2 , $\text{Ca}[\text{CO}_3]$

¹⁸⁴ Wallerius/Denso 1750, S.533.

¹⁸⁵ Amelingmeier, „Lapislazuli“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁸⁶ Siliciumdioxid, SiO_2

¹⁸⁷ Wallerius/Denso 1750, S.124.

¹⁸⁸ Lémery/Richter 1721 „Jaspis“ Sp. 571 & „Achat“ Sp. 14.

Den Granit der „italienischen Schriftsteller“ zählt Woodward, der im folgenden ausschweifende Vermutungen über die antiken Handelswege dieses Gesteins anstellt, als eine Unterart des Marmors.¹⁸⁹

3.4.2.2.3.6 Porphyrites

Abbildung: rotbrauner Stein, Kelch aus demselben Material

Der Porphyrstein – der Name stammt vom Griechischen *πορφύρα* (übersetzt: purpurfarben) – ist eine „röthliche, harte Jaspisart, welche verschiedene kleine Steine von unterschiedlicher Art in sich eingestreuet findet“.¹⁹⁰ Es handelt sich hierbei um eine heute nicht mehr gebräuchliche Bezeichnung für eine sehr heterogene Gruppe magmatischer Gesteine, deren Gemeinsamkeit vor allem das rote, gesprenkelte Aussehen ist.¹⁹¹

3.4.2.2.4 Petrificata

Die letzte Sektion der Steine beinhaltet sicherlich die detailreichsten Bilder der ganzen Tafel. Man findet winzige Abbildungen von Versteinerungen – nun können wir von Fossilien im heutigen Wortsinn sprechen – aus der ganzen Tierwelt. Es ist sehr gut vorstellbar, dass wir hier den für seinen jungen Schüler interessantesten Teil der ansonsten sehr theoretisch gehaltenen Tafel vor uns haben. Die nun folgenden zwölf Fachbegriffe sind bei Woodward nicht zu finden, sodass davon auszugehen ist, dass Rottenberg hier von anderen Quellen inspiriert wurde.

3.4.2.2.4.1 Quelle Carl von Linné

Der mit latinisiertem Namen Carolus Linnaeus (1707 – 1778) genannte schwedische Arzt und Naturforscher gilt als Gründer der modernen biologischen Systematik. In seinem 1735 erschienen Hauptwerk *Systema naturae* versuchte er sich an einer umfassenden Klassifikation von Tieren, Pflanzen und Mineralien. Während seine Wirkung auf den Fachbereich der Biologie mit der Einführung der binären Nomenklatur bis heute von enormer Bedeutung ist, gerieten seine Errungenschaften in der Mineralogie in Vergessenheit.¹⁹² Zeitgenossen wie

¹⁸⁹ Woodward 1728, S.11–12 Er mutmaßt, dass der Stein in der römischen Provinz Arabia Petrae, im Gebiet des heutigen Jordaniens, abgebaut wurde. Anschließend über das Rote Meer nach Ägypten verschifft wurde und von dort aus weiter über das Mittelmeer nach Griechenland, Italien und Phönizien. Das erklärt seiner Meinung das ungewöhnlich hohe Aufkommen an Granitgebäuden in diesen südlichen Ländern.

¹⁹⁰ Wallerius/Denso 1750, S.134 Wallerius widerlegt auch – korrekt- seine Fachkollegen, die den Porphyr als Marmor einordnen.

¹⁹¹ Amelingmeier, „Porphyr“, in: *Römpp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

¹⁹² „Linné, Carl von“, in: *Lexikon der Biologie*. (zuletzt geprüft am: 23.05.2020).

Wallerius beziehen sich jedoch an zahlreichen Stellen auf Linné. Als Gönner und enger Vertrauter des Autors ist der schwedische Politiker Carl Gustav Tessin (1695 – 1770) zu nennen, der in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts für mehrere Jahre als Botschafter in Wien verweilte.

Systema naturae wurde bis 1768 in insgesamt zwölf Auflagen von Linné autorisiert, die im Laufe der Zeit stete Veränderung und Erweiterung erfuhren.¹⁹³ Bereits in der ersten Ausgabe¹⁹⁴, die lediglich 14 Seiten umspannte und die lateinische sowie die schwedische Nomenklatur nennt, sind alle Begriffe aufgelistet, die Rottenberg in seinem Werk verwendet. Bald darauf erschienen deutsche¹⁹⁵ und französische Übersetzungen. Die zehnte Ausgabe – 1758-1759 in zwei Bänden erschienen – erfuhr in der Fachwelt am meisten Beachtung und wurde mehrmals rezensiert, enthielt jedoch nur die Pflanzen- und Tierwelt, ein geplanter Band über die Mineralien wurde nie veröffentlicht. Gut möglich ist jedoch, dass durch die breite Resonanz Rottenbergs Aufmerksamkeit auf das Werk gezogen wurde. In der zwölften Auflage war der Band über die Mineralienwelt 222 Seiten stark.¹⁹⁶ Prinzipiell unterschied Linné das Mineralienreich in drei Klassen, die anschließend noch weiter unterteilt wurden: *Petræ* (Steine), *Mineræ* (Mineralien) und *Fossilia* (Fossilien) – die in der *institutio* vorkommenden Begriffe sind alle der letzten Klasse entnommen.

Die Namen der Versteinerungen sind hauptsächlich griechischen Ursprungs und setzen sich aus der Bezeichnung der versteinerten Art und dem Suffix *λίθος* (übersetzt: Stein) zusammen, was Rottenberg dazu veranlasst haben mag, die Abbildungen mit lateinischen Begriffen zu konkretisieren. Auffällig ist dabei, dass er sich nicht auf eine einheitliche grammatikalische Struktur einigt, sondern zwischen Nominativ Plural und Genitiv Plural wechselt

3.4.2.2.4.2 Helmintholithus

Abbildung: Versteinerte Schlange, Beschriftung *vermes*

3.4.2.2.4.3 Entomolithus

Abbildung: Versteinerte Libelle und versteinerte Raupe, Beschriftung *insecta*

¹⁹³ Für die beispielhafte Diskussion der Variation eines Zitates in den unterschiedlichen Editionen siehe unten: 3.4.2.3.4 Schlussworte zu den lapides pretiosi.

¹⁹⁴ Linné 1735.

¹⁹⁵ Aus der ersten deutschen Übersetzung von Johann Joachim Lange wird im Folgenden zitiert. Linné/Lange 1740.

¹⁹⁶ Soulsby 1933.

3.4.2.2.4.4 Ichthyolithus

Abbildung: Versteinerter Fisch, Beschriftung *pisces*

3.4.2.2.4.5 Amphibiolithus

Abbildung: Versteinerter Salamander (?) und versteinerter Fisch, Beschriftung *animal[ium]*
terrest[rium] aquat[icorum]

3.4.2.2.4.6 Ornitholithus

Abbildung: versteinerter Vogel, Beschriftung *avium*

3.4.2.2.4.7 Zoolithus

Abbildung: versteinerter Skorpion, Beschriftung *animalium*

3.4.2.2.4.8 Phytholithus

Abbildung: versteinerter Zweig, Beschriftung *plantarum*

3.4.2.2.4.9 Garp(!)tholithus

Abbildung: Umrisse eines sitzenden Menschen vor dunklem Hintergrund, Beschriftung *imaginationum*

Wahrscheinlich handelt es sich bei der Angabe des Namens um einen Schreibfehler, Linné gibt stattdessen *Graptholithus* an. Es handelt sich dabei nicht, wie auf den ersten Blick denkbar, um Versteinerungen von menschlichen Lebewesen, sondern vermutlich um Höhlenmalerei. Allerdings beschreibt Linné auch in den späteren Ausgaben seines Werkes keine Abbildung von Menschen, sodass das Bild hier eventuell Rottenbergs Fantasie entsprungen ist. Es ist nachvollziehbar, dass Rottenberg in seinem Streben nach Vollständigkeit die Versteinerungen bis hinauf zum Menschen abbilden wollte. Eine argumentative Stütze dieses Gedankengangs fand er möglicherweise beim Schweizer Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733). Dieser hatte in dem 1726 publizierten Werk *Homo diluvii testis*¹⁹⁷ einen Fossilienfund als die knöchernen Überreste eines vermeintlichen Urmenschen interpretiert. Dieses „Beingerüst eines in der Sündflut ertrunkenen Menschen“ – so der Titel der mit einer deutschen Erklärung versehenen Veröffentlichung des Holzschnittes des gefundenen Skeletts¹⁹⁸ – zog er zur Beweisführung der von ihm vertretenen Sintfluttheorie heran. Tatsächlich handelte es sich bei

¹⁹⁷ Scheuchzer 1726a.

¹⁹⁸ Scheuchzer 1726b. Holzschnitt mit deutschsprachigen Erläuterungen, online unter: http://daten.digital-sammlungen.de/bsb00095569/image_1 (zuletzt geprüft am: 23.05.2020)

dem Fossil jedoch um das Skelett des Riesensalamanders Andrias Scheuchzeri (nach Scheuchzer benannt, aus dem Griechischen *άνδριάς*, übersetzt: Abbild eines Menschen) und dessen Deutung als fossiler Mensch galt bereits zur Entstehungszeit der *institutio* als überholt.¹⁹⁹ Dass Rottenberg sich dennoch dafür entschied, die Versteinerung des Menschen in sein Werk aufzunehmen, könnte auch daran liegen, dass Woodward, der Autor einer seiner wichtigsten Quellen für die Gestaltung der mineralogischen Tafeln, ebenso ein berühmter Vertreter dieser elaborierten Sintfluttheorie war (siehe oben: 3.4.2.1.3 Vergleichswerk: *Fossils of all Kinds* von John Woodward).

3.4.2.2.4.10 Lignorum

Abbildung: hellgraues, offensichtlich versteinertes Stück Holz

Hierbei handelt es sich augenscheinlich um versteinertes Holz, das bei Linné jedoch nicht gesondert aufgezählt wird.

3.4.2.2.4.11 Tophus

Abbildung: hellgraue Gebilde (Hacke und Knochen?)

Dieser Begriff wird ebenso wie die beiden folgenden von Linné gemeinsam mit anderen in der Kategorie *concreta (particulis terrestribus coalita sunt)*²⁰⁰ geführt, aus der Rottenberg eine scheinbar willkürliche Auswahl traf. Über Tophus schreibt Linné, dass er in Wasser gezeugt wird²⁰¹, was darauf hinweist, dass es sich dabei um Kalktuff handelt.²⁰² Dieser entsteht durch das Ausfallen von Calciumcarbonat aus stark gesättigten wässrigen Lösungen, wie sie bei Quellen, die durch verwitterten Kalkstein fließen, entstehen. Der Kalktuff lagert sich an kleine Steinchen, Blätter oder Moose an und „versteinert“ diese.²⁰³ Beispiele dafür könnten in der Abbildung Rottenbergs dargestellt sein. Die oberste Zeichnung erinnert stark an einen Knochen, was durch die Bezeichnung „Gichttophus“ bzw. *tophus arthriticus* für entzündliche Knotenbildung im Rahmen einer Gichtkrankung erklärt werden könnte. Diese Knoten aus Harnsäurekristallen kommen oftmals knochennah vor und können so als eine Veränderung oder Vergrößerung des Knochens gedeutet werden.²⁰⁴

¹⁹⁹ „Andrias Scheuchzeri“, in: *Lexikon der Biologie*. (zuletzt geprüft am: 23.05.2020).

²⁰⁰ Linné/Lange 1740, S.7.

²⁰¹ Ebd., S.18.

²⁰² Die Bezeichnung liefert leicht Anlass zu einer Verwechslung mit Tuffsteinen, bei denen es sich um schwach verfestigte vulkanische Aschen – wie bspw. der Bimsstein – handelt.

²⁰³ „Kalktuff“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²⁰⁴ „Tophus“, in: *Roche-Lexikon der Medizin online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

3.4.2.2.4.12 Aedites

Abbildung: walnussförmiger, dunkelbrauner Stein

Hierbei handelt es sich vermutlich um einen Schreibfehler von Aetites, der auf Deutsch Adlerstein genannt wird und über den Linné schreibt, dass er aus einem anderen Stein heraus gezeugt wird.²⁰⁵ Es handelt sich dabei um einen hohlen Stein, in dessen Kavität sich unter anderem ein zweiter lose oder fester Stein, Erde oder Wasser befinden kann.²⁰⁶ Der Name stammt daher, dass er angeblich besonders oft in Adlernestern gefunden wurde, wohin ihn die Vögel als Schutz für ihre Jungen gebracht haben sollen.²⁰⁷

3.4.2.2.4.13 Calculus

Laut Linné ein Stein, der in einem anderen Körper aus dem Tierreich – Linné zählt dazu auch den Menschen – entstand und so eine besonders skurrile Kategorie darstellt. Darunter zählen nämlich unter anderem Zahnstein, Gallen- und Nierenstein unterschiedlichster Gattungen, aber auch Perlen.²⁰⁸ Diese vielfältigen Ursprungsmöglichkeiten begründen natürlich auch die unterschiedlichen Gebilde in der Abbildung – zumindest die zwei rechten Steine könnten tatsächlich Perlen darstellen.

3.4.2.3 Lapidēs Pretiosi

Dieser Abschnitt, der an der prominentesten Stelle der Tafel positioniert ist, ist dennoch als einziger nicht in der Zählung berücksichtigt und stellt anscheinend einen Anhang zu Abschnitt II *Lapidēs* dar. Er enthält 21 Edelsteine, die aufsteigend nach Transparenz geordnet sind. Zur Beschreibung verwendet Rottenberg hier das in der Mineralogie eher ungebräuchliche griechische Wort *διάφανος* (lat.: *diaphanus*, übersetzt: durchscheinend) anstatt der lateinischen Bezeichnung *pellucidus*. Die Abbildungen zeigen die Edelsteine bereits in geschliffener Form – der kunstvolle Schliff wird detailreich dargestellt – und meist mit einer goldenen Fassung. Die Brillanz der Steine wird durch die Strahlkraft der intensiven Farben deutlich hervorgehoben. Die Anordnung der Edelsteine stimmt wiederum stark mit

²⁰⁵ Linné/Lange 1740, S.19.

²⁰⁶ Von diesem limonitischen Konkretionen mit Hohlraum können laut Auskunft von Frau HR Dr. Vera M. F. Hammer, Leiterin der Mineraliensammlung des Naturhistorischen Museum Wiens, einige in der ursprünglichen Mineraliensammlung gefunden werden. Es ist vorstellbar, dass deren rätselhafte Form einiges an Faszination auf einen jungen Erzherzog ausübt, so dass im pädagogischen Sinn zu hoffen bleibt, dass Rottenberg hier auch reales Anschauungsmaterial in seinen Unterricht einbezogen hat.

²⁰⁷ „Aetites“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 22.

²⁰⁸ Linné/Lange 1740, S.19.

Woodward überein, wobei Rottenberg jedoch scheinbar gezwungen war sich zu begrenzen und daher nur eine Auswahl trifft.

3.4.2.3.1 Diaphani

3.4.2.3.1.1 Oculus Cati

Die direkte Übersetzung des lateinischen Begriffes *Katzenauge* ist auch noch heute gebräuchlich und wird als Trivialname für unterschiedliche Edelsteine verwendet, die – richtig geschliffen – ein typisches, an die schlitzförmigen Pupillen einer Katze erinnerndes Lichtspiel besitzen. Im engeren Sinne werden jedoch nur Chrysoberylle so bezeichnet – gelbgrüne, klare Steine.²⁰⁹ Von der Abbildung in der *institutio* kann jedoch nicht auf ein bestimmtes Mineral geschlossen werden. Wallerius ordnet den Stein als Opal ein, der im Licht den bekannten Strahl von sich wirft.²¹⁰

3.4.2.3.1.2 Opalus

Die bei Woodward gefundene Beschreibung trifft auf den *milchfarbenen* Opal von Wallerius zu.²¹¹ Typisch dafür ist, dass dieser semitransparente Stein auf den ersten Blick eine unauffällige milchige Farbe hat, bei Änderung des Blickwinkels jedoch eine schillernde Farbpalette offenbart. Chemisch gesehen handelt es sich um wasserhaltiges Kieselgel²¹², das je nach Verunreinigung auch andere Farben annehmen kann.

3.4.2.3.1.3 Achates

Sowohl Wallerius als auch Woodward geben die Verwandtschaft des Achats mit den Kieselsteinen an und betonen die Artenvielfalt der aufgefundenen Steine.²¹³ Besonders Wallerius setzt Achat als Überbegriff für „*hochfärbige, halbdurchscheinende Kieselsteine*“, denen er Steine wie Opal, Chalcedon, Onyx und Karneol (siehe unten: 3.4.2.3.1.7 Carneolus) unterordnet. Es handelt sich bei Achaten um eine mikrokristalline Quarzvarietät, die oftmals eine typische Bänderstruktur in verschiedenen Farben aufweisen.²¹⁴ In der *institutio* ist ein Achat in Rosatönen mit pinkfarbenen und weißen Bändern dargestellt.

²⁰⁹ „Katzenauge“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²¹⁰ Wallerius/Denso 1750, S.116.

²¹¹ Woodward 1728, S.21; Wallerius/Denso 1750, S.116.

²¹² $\text{SiO}_2 \cdot n \text{H}_2\text{O}$, der Wasseranteil schwankt zwischen 1-10 Gewichtsprozent. R., „Opal“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²¹³ Woodward 1728, S.21; Wallerius/Denso 1750, S.110 ff.

²¹⁴ Amelingmeier, „Achate“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

3.4.2.3.1.4 Calcedonius

Der Chalcedon wird von Wallerius und Woodward als nebelig graublauer Achat bezeichnet.²¹⁵ Aus heutiger gemmologischer Sicht handelt es sich bei dem Chalcedon jedoch um den Oberbegriff von mikrokristallinem Quarz, dem die Achate untergeordnet sind.

3.4.2.3.1.5 Onix

Heutzutage ein schwarz-weiß gebänderter Achat. Woodward beschreibt ihn als Stein „*of a dark horny colour, in which ist a blue whit plate*“ und gibt sogar eine bevorzugte Schnittform der Goldschmiede dafür an.²¹⁶

3.4.2.3.1.6 Sardonyx

Heutzutage ein braun-weiß gebänderter Achat, ursprünglich jedoch als eine Unterart des Onyxes angesehen, der zusätzlich zu den braunen und weißen Bändern auch noch rote besitzt.

3.4.2.3.1.7 Carneolus

Ein rotorange-weiß gebänderter Achat, der seinen Namen aufgrund seiner optischen Ähnlichkeit zu Fleisch bekommen hat. Rottenberg scheint in seiner Abbildung die unterschiedlichen Farbstufen, die Woodward mit *common*, *white* und *yellow* bezeichnet²¹⁷, darstellen zu wollen.

3.4.2.3.1.8 Perillus

Hierbei handelt es sich sicherlich um einen Schreibfehler der alten Schreibweise Berill für Beryll²¹⁸. Interessant ist, dass Woodward den Namen auf zwei unterschiedliche Steine zurückführt. Er gibt an, dass es sich in der modernen Definition dabei um einen strahlend roten Karneol handelt, jedoch die antike Bezeichnung für einen blau-grünen Stein steht, den er mit Aquamarinen gleichsetzt. Rottenberg entscheidet sich in seiner Darstellung für letzteres und zeigt einen blauen Stein, wie es auch die tatsächliche Farbe von Beryll ist.

²¹⁵ Woodward 1728, S.22; Wallerius/Denso 1750, S.113.

²¹⁶ Woodward 1728, S.22.

²¹⁷ Ebd., S.23.

²¹⁸ Chemisch gesehen fällt der Beryll aus der bisherigen Aufzählung von Quarzvarietäten. Es handelt sich um ein Aluminium-Beryllium-Silikat; $\text{Al}_2\text{Be}_3[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$.

3.4.2.3.1.9 Hyacinthus

Wird als einziger von Woodward an einer vollkommen anderen Stelle erwähnt.²¹⁹ Wiederum gibt er eine moderne und eine antike Steinvariante an, auf die sich der Name bezieht. So sei lediglich in der Antike ein blau-violetter Stein mit Hyacinthus – offensichtlich aufgrund der Farbähnlichkeit zur Blume – genannt worden, während moderne Juweliere einen kräftig roten Stein mit diesem Namen bezeichnen. Die intuitive Wahl Rottenbergs fiel auf die Abbildung eines zartblauen Edelsteins, während die moderne Gemmologie Woodward recht gibt. Als Hyazinth wird ein gelbroter Zirkon²²⁰ bezeichnet.

3.4.2.3.2 Magis Diaphani

3.4.2.3.2.1 Topacius

Der Topas ist ein klares, durchscheinendes Mineral²²¹, das durch Fremdeinschlüsse unterschiedliche Farben annehmen kann. Sowohl Woodward als auch Wallerius geben Gelb als die charakteristische Farbe für den Edelstein an, wie er auch in der *institutio* abgebildet ist.²²²

3.4.2.3.2.2 Granates

Aus gemmologischer Sicht handelt es sich bei Granaten um eine breite Gruppe von Inselsilikaten, die in einem bestimmten Gitter kristallisieren. Sowohl Woodward als auch Wallerius nennen jedoch das noch heute typische Dunkelrot, das an die saftigen Kerne eines Granatapfels erinnert.²²³

3.4.2.3.2.3 Rubinus

Eine durch Beimischung von Chromoxid rot gefärbte Abart von Korund²²⁴. In der zeitgenössischen Mineralogie dürfte Rubin ähnlich dem Karfunkel als allgemeine Bezeichnung für rote Steine verwendet worden sein, denen beispielsweise auch der Spinell²²⁵ – obwohl chemisch von ganz anderer Gestalt – untergeordnet wird.²²⁶

²¹⁹ Er ordnet in schon in den durchsichtigen, jedoch gefärbten Steinen und somit eigentlich erst in der nächsten Kategorie ein. Woodward 1728, S.28

²²⁰ Zirkonium-Silikat, $\text{Zr}[\text{SiO}_4]$

²²¹ Aluminium-Silikat, Fluor- und Hydroxid-Ionen können einander substituieren, $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 \cdot (\text{F},\text{OH})_2$

²²² Woodward 1728, S.28; Wallerius/Denso 1750, S.135–136.

²²³ Woodward 1728, S.28; Wallerius/Denso 1750, S.158–159.

²²⁴ Aluminiumoxid, Al_2O_3

²²⁵ Magnesiumaluminat, MgAl_2O_4

²²⁶ Woodward 1728, S.29; Wallerius/Denso 1750, S.153–154.

3.4.2.3.2.4 Carfunculus

Karfunkel ist eine seit der Antike verwendete Bezeichnung für rote Edelsteine wie Spinell, Granat oder Rubin (siehe oben: 3.4.2.3.2.3 Rubinus) – die sich jedoch in der chemischen Struktur drastisch voneinander unterscheiden. Der ungewöhnliche Name leitet sich von lateinischen *carbunculus* (übersetzt: kleine Kohle) ab, da die roten Steine im Sonnenlicht vor innerem Feuer zu glühen scheinen. Wallerius gibt die Größe als entscheidendes Merkmal an – nur Edelsteine deren Karatzahl über 20 liegt verdienen den Namen Karfunkel.²²⁷

3.4.2.3.2.5 Amathites

Der strahlend violette Amethyst – bei Rottenberg in einer ungewöhnlichen Schreibart – ist eine Quarzvarietät.²²⁸

3.4.2.3.2.6 Saphir

Als Saphire werden eigentlich alle Arten von Korund²²⁴ mit Ausnahme des Rubins bezeichnet, im engeren Sinne sind jedoch blaue Saphire gemeint, die ihre Farbe durch eingelagerte Eisen- und Titanionen erhalten.²²⁹ Woodward führt die Bedeutungsänderung des Begriffes aus, indem er auf Plinius verweist, der Saphir noch für die Gesamtheit der blauen Edelsteine und vor allem für Lapislazuli (siehe oben: 3.4.2.2.3.3 Lapis Lazuli) verwendete.²³⁰

3.4.2.3.2.7 Aqua Marin

Dass dieser meerwasserfarbene Edelstein eine Abart von Beryll darstellt, scheint schon Plinius zu ahnen, auf den sich Woodward bezieht.²³¹

3.4.2.3.2.8 Smaragdus

Eine weitere Beryllart, die ihre grüne Farbe durch eingelagertes Chromoxid²³² erhält und zu den teuersten Edelsteinen zählt.²³³ Als beeindruckendes Anschauungsexemplar für den jungen Erzherzog könnte ein in der Schatzkammer der Habsburger ausgestelltes Salbengefäß dienen, das 1647 aus einem Riesensmaragd aus Kolumbien geschliffen wurde.²³⁴

²²⁷ Wallerius/Denso 1750, S.153.

²²⁸ Woodward 1728, S.29; Wallerius/Denso 1750, S.158–159.

²²⁹ Amelingmeier, „Saphir“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²³⁰ Woodward 1728, S.29; Wallerius/Denso 1750, S.154–155.

²³¹ Woodward 1728, S.30.

²³² Dichromtrioxid, Cr₂O₃

²³³ Woodward 1728, S.30; Wallerius/Denso 1750, S.156–157.

²³⁴ Kunstkammer, Inventarnummer: 2048

3.4.2.3.2.9 Chrysolites

Eine gelbgrüne Quarzvarietät, die auch unter dem Namen Olivin bekannt ist. Woodward merkt an, dass in der Antike eigentlich Topase ähnlicher Farbe unter diesem Namen liefen und auch Wallerius diskutiert die schwierigen Zurechnungen.²³⁵

3.4.2.3.3 Maxime Diaphani

3.4.2.3.3.1 Chrytallus

Die Ausführlichkeit, mit der der Kristall bei Woodward und Wallerius beschrieben wird, deutet bereits auf seine große Vielfalt sowie das relativ häufige Vorkommen hin.²³⁶ Bergkristall ist der Trivialname für gut ausgebildete, transparente und farblose Kristalle aus reinem Quarz. Die typische prismatische sechsseitige Ausformung ist nicht nur in der Abbildung erkennbar, sondern wird auch bei Woodward und Wallerius beschrieben. Beide Autoren erwähnen außerdem das Vorkommen von gefärbten Quarzkristallen, die den Namen des entsprechenden Edelsteines mit dem Zusatz „Pseudo“ tragen. Die geringe Härte und das Entstehen von relativ großen Kristallen macht den Bergkristall zu einem attraktiven Ausgangsmaterial der Glyptik. So können beispielsweise große Gefäße wie die dargestellte Schale hergestellt werden.

3.4.2.3.3.2 Adamas

Unbestreitbar nimmt der Diamant damals wie heute die erste Stelle unter den Edelsteinen ein und besonders Woodward gerät ins Schwärmen: „*This Stone ist preferable and vastly superior to all others in Lustre and Beauty [...] Indeed the very top-jewel of all creations.*“ Seine Härte und Klarheit war und ist jedenfalls der Maßstab für alle anderen Steine.²³⁷

3.4.2.3.3.3 Saphir Alb[us]

Bei einem weißen Saphir, auch Leukosaphir genannt, handelt es sich schlicht um einen hochreinen Korund (s.o.). Die Unterscheidung zum Diamanten wird unter anderem aufgrund seiner geringeren Härte getroffen.²³⁸

²³⁵ Woodward 1728, S.30; Wallerius/Denso 1750, S.157–158.

²³⁶ Woodward 1728, S.30–32; Wallerius/Denso 1750, S.142–146.

²³⁷ Woodward 1728, S.32–33; Wallerius/Denso 1750, S.150–153.

²³⁸ Woodward 1728, S.32.

3.4.2.3.4 Schlussworte zu den lapides pretiosi

Am Fuß der kleinen Tafel zu den *lapides pretiosi* hat Rottenberg noch einige lateinische Worte angefügt, die jedoch nur zum Teil seiner Feder entspringen und einer näheren Betrachtung bedürfen.

His luxus pretium fecit

Der Luxus bestimmt den Preis für diese [Anm.: für die Edelsteine] [Übersetzung der Autorin]

Die Formulierung dieses kurzen Satzes hat starke Parallelen zu einem anderen naturwissenschaftlichen Werk, das trotz seines frühen Entstehungszeitpunktes zweifellos eine wichtige Quelle für die Mineralogen des 18. Jahrhunderts darstellt. Plinius widmet das 33. Buch seiner umfassenden Naturkunde der Metallurgie und wägt darin ausgehend von der Gewinnung und Verarbeitung von Gold auch die Wertschätzung weiterer luxuriöser Gegenstände ab. Dabei schlägt er durchaus kritische Töne an, wenn er über die Ausbeutung der Erde auf der Suche nach wertvollen Metallen spricht. Aus eben dieser Erde kann auch der Rohstoff für *murrina* et *chrySTALLina*, murrinische²³⁹ und kristallene Gefäße, gewonnen werden, über die Plinius schreibt:

*quibus pretium faceret ipsa fragilitas. hoc argumentum opum, haec vera luxuriae gloria existimata est, habere quod posset statim perire totum.*²⁴⁰

Für diese [Anm.: für die Gefäße] bestimmt gerade ihre Zerbrechlichkeit den Preis. Dies wird für einen Beweis von Reichtum, für den wahren Ruhm des Luxus gehalten, etwas zu besitzen, was sofort und gänzlich vergehen kann. [Übersetzung der Autorin]

Auch das zweite Zitat wählt Rottenberg, um auf den hohen Wert von Edelsteinen und die damit beschränkte Zielgruppe hinzuweisen.

Nobilium Chymaera qua patiuntur opes.

Ein Trugbild (Anm.: Die Chimäre der Antike war ein schreckenerregendes Mischwesen aus Löwe, Ziege und Schlange, die Bedeutung des Wortes wandelte sich aber der

²³⁹ Als *vasa murrina* wurden kostbare Gefäße die aus großen Brocken Flussspat – ähnlich wie die Stücke aus Quarz (siehe oben: 3.4.2.3.3.1 Chrytallus) – geschnitzt wurden. Vgl. Baer, „murra“, in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*. (zuletzt geprüft am: 28.05.2020) eorgse

²⁴⁰ Plinius, *Naturalis Historia*, Buch XXXIII, 5

Neuzeit ab zu einem Sinnbild für eine Wahnvorstellung²⁴¹) *der Edlen, unter dem das Vermögen leidet*.

Dieser zweite Teil ist wörtlich dem Werk von Linné entnommen, der diese Worte in der sechsten Auflage seines Werkes, die 1748 erschien, zur Beschreibung des Einsatzzweckes (*usus*) von Saphir – den er kurioserweise als Alaun einordnet²⁴² – heranzieht.²⁴³ Abhängig von der gewählten Übersetzung für das Verb *pati* entstehen hier leicht unterschiedliche Möglichkeiten der Auslegung. So kann einerseits, wie oben geschehen, *pati* mit „leiden“ übersetzt werden, was zu folgendem Sinn des Zitates führt: Adelspersonen erfahren durch den Kauf von Pretiosen, die rein wirtschaftlich gesehen keinen anderen Sinn als Repräsentation und Zierde haben, schmerzhaft Auswirkungen auf ihren Vermögensstand. Wird *pati* jedoch als „erlauben“ verstanden²⁴⁴, so liegt der Fokus auf den sich mit Besitz auftuenden Chancen und Möglichkeiten.

In der acht Jahre später erschienenen neunten Auflage, in der die lateinischen Fachbegriffe mit einer französischen Übersetzung ergänzt wurden, erfährt der Satz nochmals eine Veränderung.

*Nobilium Chymaera qua pariuntur opes.*²⁴⁵

Ein Trugbild der Edlen, durch das Vermögen geschaffen wird. [Übersetzung der Autorin]

In dieser Fassung werden die Luxusgüter wiederum als Vermögensanlage gesehen. Ob es sich hier um eine bewusste Korrektur oder einen fehlerhaften Druck handelt, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden. Für letztes spricht jedoch, dass in der zwölften und letzten von Linné abgeseigneten Auflage der Satz gänzlich verändert wird und direkt die ursprünglich von Horaz stammenden Worte *stultitiam patiuntur opes* zitiert werden.²⁴⁶ Auch Wallerius bedient sich dieser exakt dieser Worte und stellt sie an das Ende des Kapitels über Edelsteine.²⁴⁷ Der vollständige Vers bei Horaz lautet wie folgt:

²⁴¹ Graf, „Chimaira“, in: *Der Neue Pauly*.

²⁴² Diese Einordnung ist dann nachvollziehbar, wenn man sich Linnés Intention vor Augen hält, eine neue Klassifizierung zu schaffen, die nicht auf physikalischen oder chemischen Merkmalen beruht – was zur damaligen Zeit durchaus bereits geläufig war – sondern eine „natürliche Methode“, die sich auf äußerliche Gemeinsamkeiten konzentrierte, einzusetzen. Vgl.: Laudan 1987, S.74.

²⁴³ Linné 1748, S.165.

²⁴⁴ Vgl. dazu auch Fußnote 249

²⁴⁵ Linné/Gronovius 1756, S.169.

²⁴⁶ Linne 1768, S.103.

²⁴⁷ Wallerius/Denso 1750, S.172.

[...] *meae – contendere noli –
stultitiam patiuntur opes, tibi parvola res est.*²⁴⁸

*Mein Reichtum – und wage es nicht dich mit mir zu vergleichen – erlaubt mir
Dummheiten. Du besitzt zu wenig dafür.*²⁴⁹ [Übersetzung der Autorin]

Dieses sich unter Mineralogen so großer Beliebtheit erfreuende Zitat entstammt einer Epistel, in der der Autor sie einem reichen Gönner im Gespräch mit seinem ärmeren Freund in den Mund legt. Das Gespräch findet innerhalb des 18. Briefes des ersten Epistelbuchs statt, das an einen jüngeren, charakterstarken, jedoch finanzschwachen Freund adressiert ist. Der Autor rät diesem, sein Selbstbewusstsein ein wenig zurückzuschrauben und sich den Stimmungen seines Gönners ohne Scheu vor Heuchelei zu unterwerfen. So gibt er einige Verhaltensregeln im Umgang mit betuchten Männern an und zitiert – wie im hier besprochenen Zitat – beispielhafte Aussagen dieser.

Bereits ein zeitgenössischer Autor nimmt Bezug auf den Einsatz dieser Zitate in den genannten naturwissenschaftlichen Werken. Michael Christoph Hanov (1695 – 1775) war ein deutscher Philosoph, der vor allem in der Tradition seines Lehrers und Mentors Christian Wolff (1679 – 1754) arbeitete. So verfasste er nach dessen Tod das Werk *Philosophia naturalis sive physica dogmatica*²⁵⁰, das zwar keine direkten Schriften des berühmten Aufklärers enthielt, sich aber eng an Wolffs Denkweise hielt. Im dritten Band dieses Werkes widmet sich ein Kapitel den Edelsteinen und Metallen, in dem sich neben naturwissenschaftlichen Beschreibungen auch philosophische Überlegungen zu den wertvollen Gütern finden. So wägt er unter anderem ab, ob der hohe Preis des Diamanten und seine damit einhergehende Stellung als den Reichen vorbehaltenes Luxusgut überhaupt gerechtfertigt ist.

²⁴⁸ Horaz, *Epistulae* 18, Vers 28-29

²⁴⁹ Im Cambridge Kommentar wird zu diesem Vers angemerkt: *stultitiam* „imprudence“, eine deutsche Übersetzung dafür wäre am ehestens mit „Unbekümmertheit“ zu finden; *patiuntur* ‘allow’ (OLD 8), vgl.: Mayer 1994, S.246.

²⁵⁰ Hanov 1762 - 1768.

Reverentia iudicii publici solide^a sive politice spectetur sive physice, Regum & Imperatorum^b, praestantia adamantum, in duritie, constantia in igne & splendore fulgentissimo, & aptissimo^c ad maiestatem humanam notandam, decorandam & distinguendam ab omni alia hominum conditione, posita & a sano quovis erudito agnoscenda obest, quo minus in tanto eorum pretio quidquam reprehendendum^d existimem, atque vel illud Wallerii epiphonema meum faciam: stultitiam patiuntur opes, vel illud Linnæi: nobilium chimæra, qua patiuntur opes. Quod forsitan ipse non amplius probabit, postquam ordini equestri de stella polari adscriptus est. Fingamus enim, quod fingere veritate salva nequimus, nullum alium tantum pretium usum habere, quam ut mercatores ditet, eosque incitet & aptos faciat ad commercia cum insigni civitatum emolumento tractanda.²⁵¹

^a Der Bezug des Adverbs *solide* ist unklar. Der Text scheint durch Druckfehler entstellt, siehe Anm.: c und d. Zu überlegen ist *reverentia* als Subjekt zu *spectetur* zu ziehen: *Wenn man respektvoll das allgemeine Urteil betrachtet, ...*

^b Der Bezug des Genitivs *Regum et Imperatorum* ist aufgrund von Wortstellung und Interpunktion nicht klar: Sowohl der Bezug auf *iudicii publici/reverentia* (über) als auch auf *adamantum* (im Besitz von) ergibt den geforderten Sinn. So könnte der hier unpassend erscheinende Genitiv als Ausdruck der Betrachtung der politischen Sichtweise (*politice*) gesehen werden, auf den die naturwissenschaftliche (*physice*) folgt.

^c Der Druck bietet *aptissima*, das folgende *posita* scheint jedoch zu fordern, dass alle zwischen *praestantia* und *posita* gesetzten Ausdrücke Bestimmungen enthalten, worin der Vorzug besteht.

^d konjiziert, im Druck ist *reprehendum* zu finden

Aus Ehrfurcht vor der öffentlichen Meinung, sei es dass man sie unter politischen, sei es dass man sie unter naturwissenschaftlichem Gesichtspunkt betrachtet, hindert mich die Vorzüglichkeit der Diamanten, die gelegen ist in der Härte, der Feuerbeständigkeit und dem strahlenden Glanz bestens geeignet menschliche Majestät zu kennzeichnen, zu zieren und von jedem anderen Stand zu unterscheiden, und die von jedem vernünftigen Gelehrten anzuerkennen ist, an ihrem Preis etwas Tadelnswertes zu finden und mir den Ausspruch von Wallerius zu eigen zu machen: „Reichtum erlaubt Dummheiten“ oder das Wort des Linné: „Ein Trugbild der Edlen, unter dem das Vermögen leidet.“ Ein Wort, das auch er nicht mehr gutheißen wird, nachdem er in den Ritterorden vom Polarstern aufgenommen wurde. Wir wollen also annehmen – was wir ohne der Wahrheit Abbruch zu tun, nicht annehmen können – dass der hohe Preis keinen anderen Nutzen hat, als Kaufleute zu bereichern, sie anzuspornen und zum Handeltreiben zu befähigen zum herausragenden staatlichen Nutzen. [Übersetzung der Autorin]

Wolff – und somit auch Hanov – ist ein Verfechter des freien Spiels von Angebot und Nachfrage und verurteilt den Konsum von Luxusgütern keineswegs. Er ist davon überzeugt, dass die Investitionen der oberen Schichten in „Unnötiges“ sich positiv auf die Gesamtwirtschaft auswirken und moralisch über der Verteilung von Almosen anzuordnen sind.²⁵² Einen Seitenhieb auf Linné, der sich nach seinem Ritterschlag ja auch tatsächlich für eine Abwandlung des Zitates entschied, konnte sich Hanov sichtlich auch nicht verkneifen.

²⁵¹ Hanov 1766, S.453.

²⁵² Priddat/Meinek, „Ökonomie“ 2018, S.307–308, in: *Handbuch Christian Wolff*.

Ob Rottenberg sich der Bedeutung des Zitates im Kontext in der aufklärerischen Philosophie überhaupt bewusst war, lässt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Möglich ist auch, dass einfach der Wohlklang der Worte sowie seine Quellen ihn dazu bewogen haben, das Zitat an dieser Stelle festzuhalten.

3.4.2.3.5 Kronen der Habsburger

Als Kind der Herrscherfamilie kam Ferdinand sicherlich das eine oder andere Mal mit kostbaren Edelsteinen in Kontakt, denn nicht zuletzt waren die Kronen – als Insignien der Macht – über und über mit den Pretiosen besetzt. Die Habsburger können auf eine lange Tradition ihrer Kronen zurückblicken, deren älteste wahrscheinlich die römisch-deutsche Kaiserkrone²⁵³ ist. Dem Schüler Ferdinand am nächsten war jedoch sicherlich der österreichische Erzherzogshut, der auch in der *institutio* selbst mehrmals abgebildet ist (siehe oben: Abbildung 2 und Abbildung 3) und traditionell als Herrschaftszeichen das Wappen der Erzherzöge zierte. Dieser wurde im Laufe der Jahrhunderte in mehreren Varianten hergestellt, ging aber auch wieder verloren oder wurde verschenkt, sodass heute insgesamt drei Exemplare²⁵⁴ des Erzherzogshutes existieren. Diese erhaltenen Stücke und zahlreiche bildliche und schriftliche Rezeptionen ermöglichen es die ursprüngliche Form dieser „Krone“ zu rekonstruieren. Ein derartiger Versuch erfolgte auch Mitte des 18. Jahrhunderts im Zuge der Krönung von Ferdinands älterem Bruder Joseph. Der hierfür angefertigte „echte Erzherzogshut“ ist auf den Abbildungen in der *institutio* erkennbar, jedoch nicht mehr erhalten.²⁵⁵ Abbildung XVII („Juwelen, Geschmuck Gold- und Silberarbeiten“) von Tafel XXX zeigt einen kleinen Einblick in eine Goldmacherwerkstätte, die ausgestellten Geschmeide sind jedoch weitaus bescheidener.

3.4.2.4 III) Salia

Der dritte Abschnitt der Tafel besteht aus neun unterschiedlichen Stoffen, die den Salzen zugeordnet werden. Anders als in den vorherigen Abschnitten folgt Rottenberg in diesem Arrangement der Salze der Anordnung Woodwards nicht gänzlich. Die Beschreibung der

²⁵³ Schatzkammer, Inventarnummer: WS XIII 1. Ebenso in der Schatzkammer ausgestellt ist die sogenannte Rudolfskrone, die österreichische Kaiserkrone, Inventarnummer: WS XIa 1. Eine ausführliche Beschreibung der Goldschmiedearbeiten und der verwendeten Edelsteine siehe: Soukup 2007, S.343–347.

²⁵⁴ Aufbewahrt wird der berühmteste davon in Klosterneuburg, der steirische Erzherzogshut im Johanneum in Graz und der Tiroler Erzherzogshut in Maria Stein.

²⁵⁵ Benna 1971.

Eigenschaften von Salzen bei Woodward ist simpel und nachvollziehbar: „*Bodies friable and brittle, in some degree pellucid, sharp, or pungent to the taste, dissoluble in water, but, after that is evaporated, incorporating a gain, crystallizing, and forming themselves into angular figures.*“²⁵⁶ Diese phänomenologische Beschreibung trifft in der Tat auf die meisten Salze zu, einzig die Unlösbarkeit in Wasser trifft auf die meisten Salze nicht zu – zuvorderst nicht auf das allgemein bekannte Kochsalz.

Entgegen besseren Wissens – am Beginn seines Buches spricht Wallerius noch von fünf Hauptarten der mineralischen Körper und nennt hier gesondert die Salzarten²⁵⁷ – erhebt Wallerius die Salze nicht zu einer eigenen Hauptklasse, sondern ordnet sie gemeinsam mit den Metallen und dem Schwefel den Erzen (*minerae*) unter, was er wie folgt begründet: „*Da aber Salz, Schwefel und Metalle selten oder niemals anderweitig, als mit Erde oder Stein, vermischt gefunden werden, welche Vermischung die Bergleute Erz nennen; oder doch wenigstens, wenn sie auch einigermaßen rein und gediegen sind, am Stein und Erde fest sitzen [...]*.“²⁵⁸

Heutzutage werden in der Chemie Stoffe als Salze bezeichnet, die positiv geladenen Kationen und negativ geladenen Anionen aufgebaut sind und ein Ionengitter bilden. Nach dieser Definition sind die meisten anorganischen Stoffe Salze.

3.4.2.4.1.1 Muria

Abbildung: Fass, weißer Rohstoffbrocken in fünfeckiger Prismenform

Als *muria* wird seit der Antike²⁵⁹ die Zubereitung von Salzlake bezeichnet, also eine Lösung von Kochsalz²⁶⁰ in Wasser. Diese Salzlake wird zum Einlegen von Fleisch, Fisch und Gemüse verwendet und erhält je nach Verwendungszweck einen Namenszusatz.²⁶¹ Aufgrund des hohen Salzgehaltes wird Bakterienwachstum verhindert und die Lake wirkt konservierend. Die so eingelegten Lebensmittel wurden in einem Fass, wie von Rottenberg in der Abbildung dargestellt, aufbewahrt.

Während Woodward die Bezeichnung *muria* nicht erwähnt, stellt sie bei Wallerius gleich einem Gattungsnamen für das „gewöhnliche Kochsalz“ dar.²⁶² Interessant ist, dass Wallerius sogar auf die Kristallstruktur des Salzes verweist, die er nicht nur mit den Worten „Kochsalz

²⁵⁶ Woodward 1728, S.34.

²⁵⁷ Wallerius/Denso 1750, S.4.

²⁵⁸ Ebd.

²⁵⁹ Halter, „*muria*“, in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*. (zuletzt geprüft am: 28.05.2020).

²⁶⁰ chemische Zusammensetzung: Natriumchlorid, NaCl

²⁶¹ Vgl. dazu die Stichwortsuche nach „*muria*“ in Grimm/Grimm 1854-1961.

²⁶² Wallerius/Denso 1750, S.220.

kristallisiert sich zu einer kubischen oder sechseckigen Figur“ beschreibt, sondern sogar mit einer Abbildung versieht.

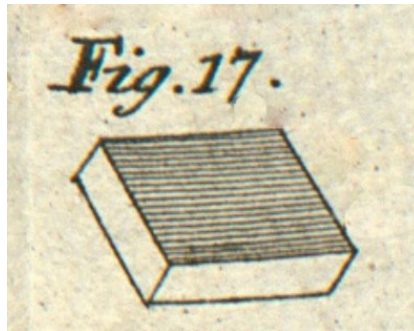


Abbildung 5: Von Wallerius angegebene Kristallstruktur von Kochsalz.²⁶³

Tatsächlich ist der typische Aufbau²⁶⁴ von Natriumchlorid namensgebend für einen ganzen Typus von Kristallstrukturen. Der NaCl-Typ tritt bei binären Salzverbindungen mit der Zusammensetzung AB am häufigsten auf.²⁶⁵

Rottenberg gelingt es mit seiner Abbildung zwar nicht ganz die Kristallstruktur darzustellen, es ist jedoch anzunehmen, dass er zumindest darauf abzielt.

3.4.2.4.1.2 S[al] Gemmae

Abbildung: gräulicher Rohstoffbrocken

Woodward erklärt den Namen durch „*its breaking frequently into gemm-like squares*“ und nennt als alternative Bezeichnungen auch *Fossil-Salt* oder *Rock-Salt*.²⁶⁶ Bei Wallerius heißt es Stein- oder Bergsalz, wodurch der Fundort beschrieben wird. Interessant ist, dass Woodward ebenso festhält, dass es sich – nach einer entsprechenden Reinigung – „*not in nature or property*“ von Kochsalz, das aus anderen Quellen, wie beispielsweise dem Meer oder salzhaltigen Quellen, stammt, unterscheidet. Eine chemische Erkenntnis, die natürlich korrekt ist.

3.4.2.4.1.3 Exkurs: Salzgewinnung in der Habsburgermonarchie

Da der Salzbergbau in Österreich eine wichtige Wirtschaftssparte darstellte, wurde an dieser Stelle sicherlich ein Exkurs für den jungen Erzherzog eingelegt, um sich die Geschäfte seiner

²⁶³ Ebd. Ausfaltbares Blatt nach den „Gedächtnistafeln“ mit 22 Kupferstichen, die als Illustration unterschiedlicher Strukturen dienen und auf die im Fließtext verwiesen wird.

²⁶⁴ Eine kubisch-dichteste Packung von Chloratomen, in der alle Oktaederlücken mit Natriumatomen besetzt sind.

²⁶⁵ Massa, „NaCl-Typ“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²⁶⁶ Woodward 1728, S.35.

Familie mit dem „weißen Gold“ genauer anzuschauen. Die wichtigsten Salzabbaugebiete in der Habsburgermonarchie lagen neben Hall in Tirol und Aussee vor allem im eponymen Salzkammergut, das sich im österreichischen Privatbesitz befand, rund um die Gebiete von Bad Ischl und Hallstatt.²⁶⁷ Der bergmännische Abbau von Salz erfolgte hier bereits seit prähistorischer Zeit und erfreute sich auch in der frühen Neuzeit noch an den Zuwendungen der Herrscherfamilie. Das Salzkammergut war derart wichtig für die Einnahmen der Habsburger, dass es einen besonderen Status bekam und bis Ende des 18. Jahrhunderts vom Salzamtman in Gmunden verwaltet wurde, der nur der Hofkammer unterstand. Über mehrere Jahrhunderte hinweg hatten die habsburgischen Herrscher nicht nur die Produktion, sondern auch den Handel mit Salz in ihren Herrschaftsgebieten unter ihre Kontrolle gebracht und verteidigten ihr Salzmonopol durchaus erfolgreich vor allem gegen die Konkurrenz aus Bayern und dem Erzbistum Salzburg. Die Monopolstellung und die verstärkte wirtschaftliche Nachfrage erlaubten ihnen darüber hinaus eine rücksichtslose Preispolitik. Während das Salzkammergut weiter erfolgreich und zur Entstehungszeit der *institutio* hohe Gewinne einfahren konnte, hatten Hall in Tirol und Aussee hingegen Probleme, sich gegen das Meersalz aus dem adriatischen Meer zu behaupten.²⁶⁸

3.4.2.4.1.4 S[al] Acidum F[ossile]

Die in naturwissenschaftlicher Literatur des 18. Jahrhunderts zu findenden Definitionen des *Sal Acidum Fossile* sind ein wenig nebulös gehalten und verraten so die Unsicherheit der damaligen Chemiker. Woodward schreibt über den Stoff, dass er nur selten in Reinform gefunden werden kann, sondern vielmehr gebunden in Schwefel, Alaun und Vitriol.²⁶⁹ So dient es zur „künstlichen“ Herstellung dieser Stoffe und kann im Umkehrschluss aus eben jenen extrahiert werden.

Auch Wallerius schreibt über die Gattung *Sauer Salz*, es „*wird anders nichts als in unsichtlicher oder flüssiger Gestalt gefunden und hat also keine Figur*“.²⁷⁰ Wallerius ist sich bewusst, dass die Einordnung dieses ominösen sauren Salzes unter die Mineralien strittig ist und greift in einer Anmerkung möglichen Kritikern vor. Er argumentiert: „*Doch glaubt man, daß er [Anm.: das Sal Acidum] so viele Recht, als kein anderer Körper, im Mineralreiche hat. Denn ist dieser*

²⁶⁷ „Salz“, in: *Österreich-Lexikon in zwei Bänden*.

²⁶⁸ Soukup 2007, S.475–478.

²⁶⁹ Woodward 1728, S.37.

²⁷⁰ Wallerius/Denso 1750, S.234–235.

*Dunst ein Vater, von welchem andere mineralische Körper, in insonderheit Salze, erzeugt werden [...].*²⁷¹ Als Unterspezies führt er eine Vitriolsäure an, die er auch Schwefeldunst nennt. Aufgrund dieser Bezeichnung sowie der angegebenen Mineralien, zu deren Synthese das Salz gebraucht wird, ist anzunehmen, dass es sich bei Sal Acidum um Schwefelsäure²⁷² handelt.

Interessant ist, dass beide Naturforscher es für einen Stoff halten, der – möglicherweise als einziger – keine Verbindung darstellt wie die anderen Mineralien, ihrer Meinung nach also elementar vorliegt.²⁷³

3.4.2.4.1.5 Exkurs: Schwefelsäureproduktion in der Habsburgermonarchie

Schwefelsäure stellte seit jeher eines der wichtigsten Grundprodukte für die chemische Industrie dar, konnte aber erst Ende des 18. Jahrhunderts mittels des englischen Bleikammervorgangs in wirklich großer Quantität hergestellt werden.²⁷⁴ Zur Entstehungszeit der *institutio* entsprach die thermische Zersetzung von Vitriolen noch dem aktuellen Stand der Technik.

In österreichischen Bergbaugebieten im Salzburger Land und in der Steiermark wurden bereits seit mehreren hundert Jahren sulfathaltige Erze geschürft, die in der Vitriolsiederei zu Vitriolen und Schwefel – den Ausgangsprodukten von Schwefelsäure – weiterverarbeitet wurden.²⁷⁵ Die wahren Hochburgen der Schwefelsäureproduktion fanden sich jedoch in Böhmen und Sachsen, wo rauchende Schwefelsäure produziert wurde, die auch Nordhäuser Vitriolöl genannt wurde. Für die verwendete Herstellungsmethode äußerst aufschlussreich ist eine 1755 erschienene wissenschaftliche Abhandlung von Johann Christian Bernhardt (1710–1758). Im Werk *Chymische Versuche*²⁷⁶ veröffentlichte der deutsche Chemiker Versuchsprotokolle sowie weiterführende Überlegungen zur Herstellung von Schwefelsäure aus Vitriolen. Die Schilderungen erlauben einen anschaulichen Eindruck der – unter heutigen

²⁷¹ Ebd., S.235–236.

²⁷² Mit der chemischen Formel H_2SO_4

²⁷³ Besonders verwunderlich scheint, dass Woodward Schwefel als eine Verbindung, die elementare Schwefelsäure enthält, bezeichnet. Dies ist jedoch auf die im 18. Jahrhundert noch vertretene „Phlogistontheorie“ zurückzuführen. Diese besagt, dass brennbare Stoffe aus einem unbrennbaren Bestandteil und einem stofflichen Prinzip der Brennbarkeit, dem sogenannten Phlogiston, zusammengesetzt sind. Verbrennt man also Schwefel, so entfernt man diesen Phlogistonanteil und man erhält „elementare“ Schwefelsäure. Vgl. dazu auch den Abschnitt über Johann Joachim Becher, dem Wegbereiter dieser chemischen Theorie.

²⁷⁴ Hartmann-Schreier, „Schwefelsäure“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²⁷⁵ Soukup 2007, S.179–183.

²⁷⁶ Bernhardt 1755.

arbeitsschutztechnischen Gesichtspunkten sicherlich verheerenden – Bedingungen in einer böhmischen Vitriolsiederei.²⁷⁷ Abbildung VIII („Schwefelsiederei, Vitriol, Salmiak und Schießpulver Zubereitung“) auf Tafel XXX gibt einen Einblick in einen derartigen Arbeitsplatz. Im Hintergrund ist in einem Bottich eine gelbe Flüssigkeit zu sehen, von der weiße Dampfschwaden – wohl das Anhydrid der Schwefelsäure²⁷⁸ – aufsteigen. Auf dem Tisch davor liegen anscheinend Vitriole und andere sulfathaltige Erze.

3.4.2.4.1.6 Tincal

Abbildung: weißer Rohstoff

Woodward gibt an, dass dieses Salz von den Persern stammt und nennt weitere bis auf die Antike zurückgehende Quellen mit unterschiedlichen Bezeichnungen.²⁷⁹ Klar wird jedoch, dass es sich dabei um Borax²⁸⁰ handelt. Borax kristallisiert im monoklinen Kristallsystem und entwickelt meist kurzprismatische oder tafelige Kristalle²⁸¹, was in der Abbildung Rottenbergs möglicherweise angedeutet wird. Wallerius benennt Tincal als Rohmaterial, das gereinigt – und dann klar und weißlich – Borax genannt wird.²⁸²

3.4.2.4.1.7 Natrum

Abbildung: rötlich weißer Rohstoff

Die Etymologie dieses Salzes birgt einige Verwechslungsgefahr. Wenn Woodward schreibt, dass es sich dabei um das Nitrum der Ägypter handelt, meint er damit das auch von Plinius verwendete²⁸³ und aus dem Griechischem abstammende (*νίτρον*) Wort für Soda und Pottasche.²⁸⁴ Ebenso nennt er jedoch die aktuelle Bezeichnung *Natron*, das englische Wort für Soda.²⁸⁵ Wallerius gibt die Gattung *alkalisches Salz* mit *nitrum veterum* an und führt Natron als lateinischen Namen für die Unterkategorie „mit Erde vermishtes alkalisches Salz“ an.²⁸⁶

²⁷⁷ Priesner 1982.

²⁷⁸ Schwefeltrioxid, SO₃

²⁷⁹ Woodward 1728, S.35.

²⁸⁰ Chemische Zusammensetzung: Dinatriumtetraborat-Decahydrat, Na₂[B₄O₅(OH)₄] · 8H₂O

²⁸¹ R./Amelingmeier, „Borax“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²⁸² Wallerius/Denso 1750, S.248.

²⁸³ „nitrum“ in Georges/Georges 1998 Band 2, Sp. 1170.

²⁸⁴ Diese beiden Verbindungen wurden in Europa bis in das 17. Jahrhundert hinein verwechselt. Während es sich bei Soda um ein Natriumcarbonat handelt, ist Pottasche ein Kaliumcarbonat. Vgl.: R./Hartwig, „Natrium“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020). Wallerius trifft bereits diese Unterscheidung und bezeichnet Pottasche mit Rotsalz, das unter Umständen dem Natron beigemischt auftritt. vgl. Wallerius 1750, S.228

²⁸⁵ Chemisch gesehen handelt es sich um: Natriumcarbonats-Decahydrat, Na₂[CO₃] · 10H₂O

²⁸⁶ Wallerius/Denso 1750, S.227–228 In einer Anmerkung diskutiert der Autor hier ebenso den Ursprung des Namens und gibt zahlreiche Quellen zur Bekräftigung seiner Argumentation an.

Weiters schreibt er, dass kennzeichnend für diese alkalischen Salze das „*Gähren mit sauren Geistern*“ sei, was die Löslichkeit von Soda bereits in schwachen Säuren unter Abgabe von Kohlendioxidgas beschreibt. Verwendet wird Natron zu dieser Zeit in der Wäscherei sowie der Glaserei.

3.4.2.4.1.8 Nitrum

Abbildung: Behälter mit weißem Rohstoff, weiße Körner

Mit der Bezeichnung Nitrum wurden in dieser Zeit Salze der Salpetersäure²⁸⁷ versehen. Woodward unterscheidet zwischen *Petre-Salt* im nativen und *Salt-Petre* im raffinierten Zustand.²⁸⁸ Die Kristallstruktur wird von Wallerius ausführlich beschrieben und illustriert: „*Salpeter kristallisiert allezeit in einer sechseckigen prismatischen Figur, mit einer kleinen scharfen Spitze, welche allezeit gegen die äußere Seite vom Prisma einen stumpfen Winkel macht.*“²⁸⁹

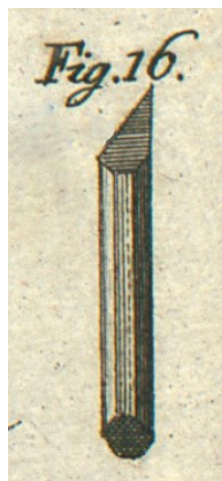


Abbildung 6 Von Wallerius angegebene Struktur von Salpeter²⁹⁰

Die wachstumsbeschleunigende Wirkung von Nitraten, die von Pflanzen als Nährstoffen verwertet werden, war bereits in zeitgenössischer Literatur bekannt. So schreibt beispielsweise Lémery: „*Fruchtbares Land ist mit Salpeter gantz erfüllt, und mag man sagen, daß dieses Saltz eines der Hauptstücke ist, welche zur Hervorbringung und zu dem Wachsthum der Gewächse helfen.*“²⁹¹

²⁸⁷ Chemisch gesehen handelt es sich also um anorganische Nitrate, wie beispielsweise Ammoniumnitrat, NH_4NO_3 ; Natriumnitrat (Trivialname: Chilesalpeter), NaNO_3 ; Kaliumsalpeter, KNO_3 ; Calciumnitrat, CaNO_3 ; usw.

²⁸⁸ Woodward 1728, S.35.

²⁸⁹ Wallerius/Denso 1750, S.216.

²⁹⁰ Ebd. Ausfaltbares Blatt nach den „Gedächtnistafeln“

²⁹¹ „Nitrum“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 785-787.

Doch auch in anderen Einsatzgebieten war Salpeter von großer Bedeutung. So brauchte man die Nitrate außerdem zur Synthese von Salpetersäure sowie – sicherlich politisch am interessantesten – zur Herstellung von Schwarzpulver.

3.4.2.4.1.9 Exkurs: Salpeterwesen in der Habsburgermonarchie

Bis zur Entdeckung des Haber-Bosch-Verfahrens zu Beginn des 20. Jahrhunderts²⁹² zur Herstellung von Ammoniak war Salpeter die einzige Quelle für größere Mengen von Stickstoff-Verbindungen. Der Einsatz sowohl in der Landwirtschaft als auch im Kriegswesen machten Salpeter zu einem begehrten Rohstoff. Für europäische Länder gab es grundsätzlich zwei Möglichkeiten an Salpeter zu gelangen. Einerseits war der Stoff ein wichtiges Produkt des Überseehandels und konnte durch Handelspakete mit britischen und niederländischen Kolonien in Ostindien erworben werden, wo Salpeter im Tagebau gefördert wurde.²⁹³ Oder aber sie versuchten sich – wie die Habsburgermonarchie – an einer inländischen Produktion. Salpeter wurde als landwirtschaftliches Erzeugnis geführt und konnte maut- und zollfrei aus allen Reichsgebieten in die zentralen Zeughäuser eingeführt werden. Die Verwaltung des Salpeterwesens erfolgte in der Mitte des 18. Jahrhunderts noch zentral für die gesamte Monarchie. Die Rechte über Verfügung und Nutzung von Salpeter lagen in der Hand des Landesfürsten, der die praktische Durchführung der Salpetergewinnung in die Hände von konzessionierten Privaten gab, die mit dem Handwerk vertraut waren. Das landesherrliche Salpeter-Monopol wurde von Maria-Theresia mit mehreren Verfügungen streng geschützt und auch die Arbeit des Salpetersieders an sich war mit Patenten geregelt.²⁹⁴

Die Salpetersiederei war trotz der damit einhergehenden Vergünstigungen ein alles andere als angenehmer Beruf. Auf natürlichem Wege bilden sich Nitrate vor allem durch die Zersetzung stickstoffhaltiger organischer Stoffe, wie sie aufgrund tierischer Exkremente und pflanzlichen Abfalls unter anderem in Ställen zu finden waren. Bei dem bakteriellen Abbau dieser Stoffe entstehen aufgrund der im Boden vorliegenden verschiedenen dissoziierten Metallkationen unterschiedliche Nitrate, der in Boden und Wänden verwendete Kalk bewirkt dabei vor allem das Auftreten von Calciumnitrat. Aufgrund der chemischen Eigenschaften

²⁹² R., „Haber-Bosch-Verfahren“, in: *Römpp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

²⁹³ Der britische Autor Woodward schreibt, dass ein hohes Salpetervorkommen in und um Patna (modern: Patna), einer in Bengal (modern: Bengalen; Region im Nordosten des indischen Subkontinents) liegenden Stadt, zu finden sei. Vgl.: Woodward 1728, S.36.

²⁹⁴ Güldner 2013, S.84–88.

(geringe Hygroskopizität bei guter Wasserlöslichkeit) wurde für die Schwarzpulver-Herstellung jedoch Kaliumnitrat bevorzugt und dieses somit das Ziel der Salpetersiederei.

Die aus Ställen oder ähnlichen Schauplätzen der Tierhaltung entnommene salpeterhaltige Erde wurde von den Salpetersiedern ausgekocht, um die Nitrate auszuschwemmen. Durch Zugabe von kaliumhaltiger Pottasche²⁸⁴, dem sogenannten „Läutern“, wurden die zu diesem Zeitpunkt vorliegenden unterschiedlichen Metallkationen zu einem großen Teil von Kalium verdrängt und es entstand eine vorrangig kaliumnitrathaltige Lösung, aus der das gewünschte Zielprodukt auskristallisiert werden konnte.²⁹⁵

Der von Rottenberg in der Bebilderung dieses Salzes dargestellte Bottich könnte auf eben diese Prozedur hinweisen, insbesondere weil in der auf Tafel XXX in Abbildung IV („Salpeter Siederei grob und gereinigt in Pulvern und Zeltel“ (Anm.: Fladen)) dargestellten Werkstätte ein sehr ähnliches Fass sowie im Vordergrund granulierter weißer Salpeter abgebildet sind.

3.4.2.4.1.10 S[al] Armoniac

Abbildung: dunkelgrauer Rohstoff

Von Woodward wird der lateinische Name *Sal Ammoniacum* angegeben²⁹⁶, aus dem sich – durch Zusammenziehen der beiden Wortteile – schließlich der von Wallerius²⁹⁷ angegebene und bis heute übliche Trivialname Salmiak ergibt. Es handelt sich dabei jedoch um die fehlerhafte Wiedergabe der Bezeichnung *Sal Armoniacum*, die Rottenberg korrekt verwendet, und die auf den Fundort Armenien hinweist.²⁹⁸ Woodward versucht ebenso den Namen auf einen Fundort zurückzuführen und nennt dafür *Ammonia*, welches er diffus als „*the country mentioned by the ancients*“ definiert. Er selbst hat das Salz anscheinend auf einer Expedition mit Naturforschern in nordafrikanischen Gebieten in natürlichem Vorkommen gesehen. Die ursprüngliche Herstellung von Salmiak erfolgte durch das Erhitzen – vor allem in heißen Ländern durch Sonnenwärme – von (Kamel)Urin mit Kochsalz. Hierbei entsteht ein Ammoniumchlorid-Rauch, der sublimiert, wodurch man ein stark verunreinigtes Chloridsalz des Ammoniaks erhält.²⁹⁹

²⁹⁵ Ebd., S.78–81.

²⁹⁶ Woodward 1728, S.35.

²⁹⁷ Wallerius/Denso 1750, S.243.

²⁹⁸ Auch bei antiken Autoren findet man die Bezeichnung *sal ammoniacum* für Salz, das von der ägyptischen Ammonsoase stammt. Dabei handelt es sich jedoch um schlichtes Kochsalz. vgl Brey, „Salmiak“ 1998, S.317, in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*.

²⁹⁹ Ammoniumchlorid, NH₄Cl

Bereits zeitgenössische Literatur gibt an, dass man von diesem Prozedere zu einer Synthese übergegangen ist, über welche jedoch wenig bekannt sei.³⁰⁰

3.4.2.4.1.11 Alumen

Abbildung: weißer Rohstoff

Hierbei handelt es sich augenscheinlich um Alaun³⁰¹, über dessen Herstellung Woodward schreibt: „*Alum ist produced by joining a cretaceous or other like earthy matter with it* [Anm.: mit dem *Sal Acidum Fossile*]“³⁰². Und tatsächlich erfolgt die Herstellung von Alaun durch die Auskristallisation von Lösungen von Kaliumsulfat und Aluminiumsulfat, die technisch durch den Aufschluss von Tonmineralen mit Schwefelsäure und Zusatz von Kaliumsulfat zubereitet werden.³⁰³ Wallerius gibt an, dass es sich dabei um ein Salz mit achteckiger Kristallstruktur handelt³⁰⁴ und auch nach heutigem Wissensstand liegt reiner Alaun in Form von farblosen, klaren Oktaedern vor.



Abbildung 7: Von Wallerius angegebene Struktur von Alaun³⁰⁵

Weiters sei der Geschmack adstringierend und zusammenziehend – Eigenschaften, die bis in die heutige Zeit beim Einsatz von Alaun als Rasierstein genutzt werden.

3.4.2.4.1.12 Vitriolum

Abbildung: grüner Rohstoff im Vordergrund, körniger gräulicher Rohstoff im Hintergrund

Vitriol wird bei Woodward neben Alaun und Schwefel als ein Produkt gelistet, welches das sogenannte *Sal Acidum Fossile* (s.o.) enthält. So schreibt er, dass man Vitriol herstellen kann,

³⁰⁰ „*Sal Armoniacum*“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 983-985

³⁰¹ Im Sinne der ursprünglichen Bezeichnung für ein Aluminiumkaliumsulfat-Dodecahydrat, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$. Heute werden allgemein schwefelsaure Doppelsalze mit der Zusammensetzung $\text{M}^I\text{M}^{III}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ als Alaune bezeichnet.

³⁰² Woodward 1728, S.37.

³⁰³ R., „Alaun“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³⁰⁴ Wallerius/Denso 1750, S.212.

³⁰⁵ Ebd. Ausfaltbares Blatt nach den „Gedächtnistafeln“

indem man zum „sauren Salz“ eine kleine Menge Metall gibt – im Falle von Eisen ist das Endprodukt grün, bei der Verwendung von Kupfer blau.³⁰⁶ Diese vom Metall abhängige Färbung bestätigt auch Wallerius, der zusätzlich die Struktur dieses Salzes näher beschreibt. So bildet es „ein scharfgespitztes Viereck oder rhomboedische Figur“ im Urzustand, bei einer Neukristallisation nach einer Reinigung jedoch „bekommt er eine zwölfseitige Figur, bald mehr, bald weniger regulär“³⁰⁷.

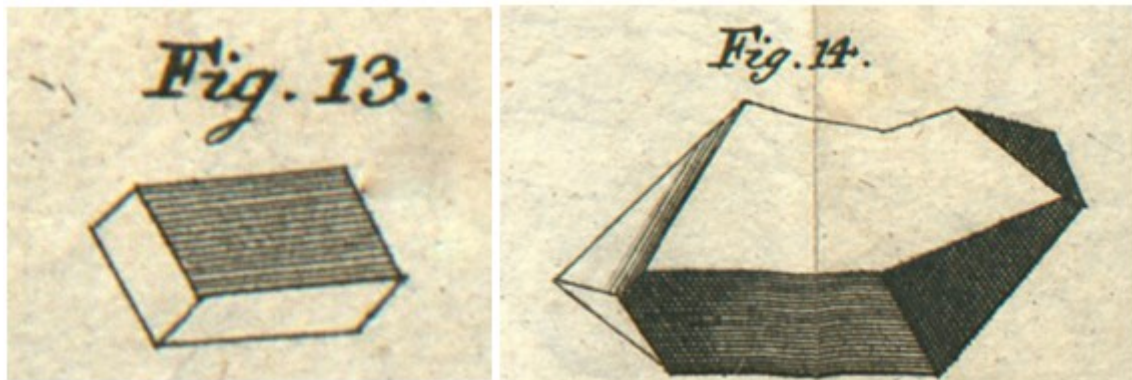


Abbildung 8: Von Wallerius angegebene Struktur von Vitriolum vor (links) und nach (rechts) der Aufreinigung³⁰⁸

Neben eisen- und kupferhaltigem Vitriol beschreibt Wallerius außerdem noch Zinkvitriol in mehreren Ausformungen und nennt diesen „weißen Vitriol“.³⁰⁹ Dieser könnte als weißer Rohstoff im Hintergrund von Rottenbergs Abbildung zu sehen sein. Ebenso könnte es sich dabei um die von Wallerius erwähnte Vitriolerde, die auch Kupferrauch genannt wird und eine „mit Vitriol vermischte Erde oder auch ein ausgewitterter und zerrotteter Kies“³¹⁰ ist, handeln. Auch erwähnt er einen gewissen Atramentstein, ein vitriolhaltiges und ebenso durch Verwitterung angegriffenes Gestein. Diese sind entsprechend der Zusammensetzung der enthaltenen Metalle unterschiedlich gefärbt. Durch „Sieden“ – das heißt es wurde in heißem Wasser aufgelöst, filtriert und wieder eingedampft – konnte auch aus Erde und Stein Vitriol gewonnen werden. Das Einsatzgebiet war breit gefächert: So wurde Vitriol einerseits als Farbstoff (Schusterschwarz, Tinte, Textilfarbstoff), als Arzneimittel für äußere und innere

³⁰⁶ Woodward 1728, S.37.

³⁰⁷ Wallerius/Denso 1750, S.205–206.

³⁰⁸ Ebd. Ausfaltbares Blatt nach den „Gedächtnistafeln“

³⁰⁹ Ebd., S.208–209.

³¹⁰ Ebd., S.209.

Anwendung, andererseits aber auch für elementare chemische Zwecke (Herstellung von Schwefelsäure und Scheidewasser³¹¹) verwendet.³¹²

Tatsächlich handelt es sich bei Vitriolen um kristallwasserhaltige Sulfate – und damit Salze der Schwefelsäure – zweiwertiger Metalle.³¹³

3.4.2.5 IV) Bitumina

Die Klasse der Bitumina enthält laut Woodward „*bodies, that readily take fire and yield an oil. And that are soluble in water.*“³¹⁴ Obwohl gerade letzteres nicht dafür spricht – ölhaltige Stoffe sind eher hydrophob – kann man aufgrund der Aufzählung annehmen, dass es sich dabei hauptsächlich um Produkte mit Anteilen fossiler Brennstoffe wie Erdöl oder Kohle handelt. Eine klare Abgrenzung dieser bituminösen Stoffe ist auch in der modernen Chemie schwierig. Meist zählen darunter natürlich oder künstlich erzeugte Materialien auf Basis von Bitumen (schwerflüchtiger Anteil von Erdöl), Pech (Destillationsprodukte von Kohle) und Teer (Destillationsprodukte von Pech).³¹⁵ Die Gruppe in der *institutio* enthält neun Abbildungen und die Auswahl der genannten Stoffe scheint wieder stark von Woodward inspiriert. Wallerius zählt die Bitumen hingegen unter die Klasse der schwefelhaltigen Stoffe.³¹⁶

3.4.2.5.1.1 Naphta

Abbildung: Holzbottich mit weißem Inhalt

Dieser Stoff wird als flüssiges Bitumen angesehen, der je nach beigemengtem Mineral in unterschiedlichen Farben vorkommen kann.³¹⁷ Ursprünglich aus Babylon kommend, wurde es zu dieser Zeit vor allem in Frankreich und Italien gefördert. Für den jungen Ferdinand wahrscheinlich noch bedeutungslos, liegt die Hauptquelle in Modena, dem Herzogtum, aus dem seine zukünftige Braut stammen sollte. Lémery schreibt darüber: „*Die italienische Naphta ist eine Gattung Steinöl, und Petroleum, oder ein klares, lauterer Oel, bald weiß, bald roth, bald gelb, bald grün, bald schwarz. Sie rinnet aus einem Felsen, der auf einem Berge steht, bey Montefestino, im Hertzogthum Modena. Die weisse* [Anm.: das von Rottenberg abgebildet

³¹¹ Hierbei handelt es sich um eine etwa 50%ige Salpetersäure HNO_3 , die für Gold-Silber-Trennungen eingesetzt wurde.

³¹² Benutzer: Doc Diether, „Vitriol“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³¹³ Chemisch gesehen: Eisen(II)sulfat-Heptahydrat, $\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$; Kupfersulfat-Pentahydrat, $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$; Zinksulfat-Heptahydrat, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

³¹⁴ Woodward 1728, S.37.

³¹⁵ Stark/Wicht, „Bituminöse Baustoffe“ 1998, S.94, in: *Geschichte der Baustoffe*.

³¹⁶ Wallerius/Denso 1750, S.250.

³¹⁷ Woodward 1728, S.36; Wallerius/Denso 1750, S.251.

wird] *wird am höchsten geachtet*.“³¹⁸ Chemisch gesehen handelt sich dabei um leicht brennbare Erdölfraktionen unterschiedlicher Qualität. Die *institutio* entstand an der Schwelle zur industriellen Revolution, die nach einer professionellen Erdölgewinnung verlangte. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts werden Erdölprodukte noch beinahe ausschließlich zu fragwürdigen medizinischen Zwecken verwendet, obwohl bereits langsam ein Umdenken einsetzt, worauf auch die Bemerkung von Wallerius hinweist, dass manche meinen, Naphta eigne sich als Lampenöl.³¹⁹ Bei den damals bekannten Erdölvorkommen handelte es sich um Oberflächenlagerstätten, aus denen das Rohöl auf natürliche Weise an die Erdoberfläche gelangte und oftmals mit Flüssen mitgeschwemmt wurde.³²⁰ Darauf weist auch die Bemerkung Woodward hin, dass Naphta und Petroleum in Quellen und Brunnen gefunden werden, auf denen sie wegen ihrer geringen Dichte aufschwimmen.

3.4.2.5.1.2 Petroleum

Abbildung: Holzbottich mit schwarzem Inhalt

Ebenso ein „*liquid bitumen*“, das jedoch dickflüssiger als Naphta sein soll und nur schwarz gefärbt vorkommt. Der Name stammt aus der Verschmelzung des aus dem Griechischen kommenden *petra* (gr.: πέτρα, übersetzt: Stein) und dem lateinischen *oleum* (übersetzt: Öl), der von Wallerius auch in der deutschen Übersetzung „Bergöl“ verwendet wird.³²¹

3.4.2.5.1.3 Oleum Ter[rae]

Abbildung: hellgrauer Rohstoff

Mit Erde verunreinigtes Petroleum, dem Woodward den Zusatz „*Barbadense*“ gibt und somit auf einen bekannten Fundort hinweist.³²²

3.4.2.5.1.4 Succinum

Abbildung: drei Gebilde in unterschiedlichen Gelbschattierungen

Das Wort *suc(c)inum* wurde bereits in der Antike synonym zu *electrum* für Bernstein beziehungsweise aus Bernstein hergestelltes Kunsthandwerk verwendet.³²³ Bernstein kann in

³¹⁸ „Naphta“ in Lémery/Richter 1721 Sp. 769-770.

³¹⁹ Wallerius/Denso 1750, S.253.

³²⁰ Offermanns/Salesch 2014, S.365–366.

³²¹ Woodward 1728, S.38; Wallerius/Denso 1750, S.252.

³²² Woodward 1728, S.36 Der Schwede Wallerius hingeben gibt Torf und Sumpferde an: Wallerius/Denso 1750, S.255–257.

³²³ Rubenbauer, „electrum“, in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*. (zuletzt geprüft am: 28.05.2020). Woodward gibt ähnliche Belegstellen an: Woodward 1728, S.39. Wallerius grenzt Bernstein ein

unterschiedlichen hellen Gelb- und Rottönen und sowohl klar als auch durch eingeschlossene Bläschen getrübt vorkommen. Es handelt sich dabei um fossile, amorph erstarrte Baumharze, die vor mehreren Jahrmillionen ausgetreten sind.³²⁴ Der Fachterminus *electrum* (siehe unten: 3.4.2.5.1.7 Electrum) wird wohl aufgrund der Ähnlichkeit zwischen hellgelbem Bernstein und dem „Metall“ (eigentliche einer Legierung) *Electrum*, das aus fünf Teilen Gold und einem Teil Silber besteht³²⁵, verwendet.

3.4.2.5.1.5 Bitumen

Abbildung: hellgrauer Rohstoff

Bitumen wird als der feste Ursprung von Naphta und Petroleum angesehen und von Wallerius nicht als gesondertes Material, sondern als Gattungsname für die in der *institutio* angeführten Bitumina angegeben.³²⁶ Es handelt sich dabei um sehr dickflüssige und hochmolekulare Kohlenwasserstoffgemische, die auch in Naturasphalt zu finden sind und oftmals durch die Verdunstung der leichter flüchtigen Anteile von Erdöl entstehen.³²⁷ Eigentlich typisch dafür ist die dunkelbraune bis schwarze Farbe – warum Rottenberg ein sehr helles Material darstellt, ist nicht nachvollziehbar. Dass Bitumen bereits in der Antike verwendet wurde, legt auch Woodward dar, indem er den Einsatz dieses Baumaterials bei der Entstehung des sagenumwobenen Turms von Babel angibt.

3.4.2.5.1.6 Gagates

Abbildung: drei schwarze Figuren

Ein bereits bei Plinius beschriebenes festes und schwarz glänzendes Material, das als verhärtetes Bitumen angesehen wird.³²⁸ Tatsächlich handelt es sich um fossile Holzstücke, die mit Bitumen getränkt sind und so eigentlich der Braunkohle zugerechnet werden.³²⁹ Die Konsistenz macht es zu einem geeigneten Schnitzmaterial, beispielsweise für Schmuck oder Schachfiguren, mit denen das Material illustriert ist.

wenig von den Bitumen ab, rechnet ihn jedoch – aufgrund von Destillationsexperimenten – auch unter die Schwefelarten: Wallerius/Denso 1750, S.262–266.

³²⁴ Es handelt sich dabei um ein amorphes Gemenge aus oxidierten Harzsäuren und Harzalkoholen, das aus unter diesen Gesichtspunkten kein Mineral darstellt. R., „Bernstein“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³²⁵ „Carabe“ Lémery/Richter 1721 Sp. 590-592.

³²⁶ Woodward 1728, S.39 Wallerius/Denso 1750, S.250.

³²⁷ Achten, „Bitumen“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³²⁸ Woodward 1728, S.39; Wallerius/Denso 1750, S.259–260.

³²⁹ R., „Gagat“, in: *Römp online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

3.4.2.5.1.7 Electrum

Abbildung: zwei weiße Gebilde

Eigentlich der Name für eine Gold-Silber-Legierung, der jedoch aufgrund der Ähnlichkeit der Legierung zu sehr hellem Bernstein auch für letzteres verwendet wird.³³⁰ (siehe oben:

3.4.2.5.1.4 Succinum)

3.4.2.5.1.8 Pyrites Sulph[ureus]

Abbildung: weißer Rohstoff, aufgesetzte Schneckenform

Dieser Stoff wird bei Woodward nicht erwähnt und fällt auch aufgrund seiner Zusammensetzung eigentlich aus der Kategorie „Bitumina“ heraus. Es handelt sich dabei um sogenannten Schwefelkies, über den Wallerius schreibt, dass es sich um eine Erzart ungewisser Figur mit einer bleichgelben glänzenden Farbe und Schwefelgeruch bei Verbrennen handelt.³³¹ Bei dem auch als Narrengold bezeichneten Mineral handelt es sich um eine kubische Modifikation von Eisensulfid³³², das oft in das umgebene Gestein eingewachsen ist. Pyrit kann sich in bituminösen Sedimentgesteinen bilden, in denen unter Umständen Fossilien eingebettet sind, die so pyritisiert werden. Ein Beispiel dafür könnte das Gehäuse von Ammoniten sein, das eine schneckenartige Form hat.³³³ Bei genauem Hinsehen kann in der Abbildung Rottenbergs ein Ammonit aus Pyrit, der auf hellem Stein sitzt, erkannt werden.

3.4.2.5.1.9 Lithanthrax

Abbildung: schwarzer Rohstoff

Hierbei handelt es sich um den griechischen Namen für Steinkohle (Λιθάντραξ, zusammengesetzt aus λίθος, übersetzt Stein und ἄνθραξ, übersetzt Kohle) und es ist wie Wallerius schreibt „ein schwarzer oder bräunlicher, schieflicher oder blättricher Stein“³³⁴ – vor allem die blättrige, holzartige Struktur ist auf der Abbildung gut zu erkennen. Chemisch gesehen haben wir hier ein Sedimentgestein, das zu mehr als 70 Volumprozent aus Kohlenstoff besteht.

³³⁰ Lémery/Richter 1721 Sp. 590-592.

³³¹ Wallerius/Denso 1750, S.272.

³³² Eisen(II)-Disulfid, FeS₂

³³³ Benutzer: Collector, „Pyrit“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³³⁴ Wallerius/Denso 1750, S.257 Woodward gibt mehrere unterschiedliche Kohlearten an: Woodward 1728, S.39.

3.4.2.6 V) Metalla

Der letzte Teil der Tafel beschäftigt sich mit den Metallen, die Rottenberg in zwei Abschnitte aufteilt. Auffällig ist, dass er sich hier an alchemistischer Literatur zu orientieren scheint. Die Affinität des Kaisers Franz I. zur Alchemie dürfte hierbei sicherlich eine Rolle gespielt haben (siehe oben: 3.4.1 Kaiser Franz I. und die Naturwissenschaften). So stellt er die sieben wichtigsten Metalle der Alchemie – auch Planetenmetalle genannt – als *metalla perfecta* vor und gibt in den Abbildungen außerdem die alchemistischen Elementsymbole der einzelnen Metalle an. Zusätzlich zeigt Rottenberg die Metalle an ihren Fundorten, also als in der jeweiligen Farbe glänzende Metallader in rohem Gestein.

Anschließend nennt er noch weitere neun weitere Stoffe – es handelt sich dabei nach heutigem Stand der Wissenschaft nicht ausschließlich um Metalle – als *metalla imperfecta*. Da in zeitgenössischer Literatur bereits eine Unterscheidung zwischen Metallen und Halbmetallen – meist als Semimetalle bezeichnet und unter die Erze gerechnet – getroffen wird, wird deutlich, dass sich Rottenberg an einem älteren Werk bedient, das aus dem Dunstkreis der Alchemie stammt. Das ist insofern erstaunlich, als sich in der Mitte des 18. Jahrhunderts eine gewisse Ablehnung gegen die Alchemie ausbildet, die sicherlich vom vermehrten Auftreten von Scharlatanen und ihren leeren Versprechungen herrührt, unedle in edle Metalle zu verwandeln. Die beginnende Epoche der Aufklärung lässt wenig Platz für die Phantasiegebilde der Alchemisten. Unklar ist jedoch, auf welches bereits vorhandene alchemistische Lehrwerk sich Rottenberg bezieht. Möglich wäre auch, dass die Informationen lediglich mündlich – von einem Schützling des Kaisers? – überliefert wurden.

3.4.2.6.1 Metalla perfecta

Aurum – Gold: ☉ in goldener Farbe

Argentum – Silber: ☾ in silberner Farbe

Cuprum – Kupfer: ♀ in roter Farbe

Stannum – Zinn: ♄ in roter Farbe

Ferrum – Eisen: ♂ in roter Farbe

Plumbum – Blei: ♄ in roter Farbe

Mercurius, Hydragrym, seu Argentum vivum: ☿ in roter Farbe

Das Quecksilber nimmt unter Alchemisten eine außerordentliche Stellung ein und wird auch in der *institutio* durch eine besonders große Abbildung geehrt. Man sieht nicht nur die

Quecksilberader in einem Stein – ein Vorkommen, das jedoch gar nicht der Realität entspricht – sondern auch Darstellungen, die den bei Raumtemperatur flüssigen Aggregatzustand des Metalls illustrieren. So steht rechts eine mit Quecksilber gefüllte Schüssel und unter der Ader sieht man einige Tropfen in der typischen Kugelform, die Quecksilber aufgrund seiner hohen Oberflächenspannung einnimmt. Die historische Gewinnung von Quecksilber geschah durch die thermische Zersetzung von Zinnober³³⁵.

3.4.2.6.2 Exkurs: Planetenmetalle

Die Planetenmetalle werden seit der Antike den fünf damals bekannten Planeten (Merkur, Venus, Mars, Jupiter, Saturn) sowie Sonne und Mond zugeordnet und übernehmen die Charakteristika der jeweiligen Gottheit. Die angenommene Beeinflussung durch die die Götter und Göttinnen symbolisierenden Wandelsterne bildet die Grundlage der Astrologie. In der Alchemie, die es sich unter anderem zum Ziel gesetzt hat Gold aus unedlen Metallen herzustellen, wurde eine enge Beziehung zwischen den Planeten und der Entstehung der einzelnen Metalle angenommen. Zur Deutung der Symbolgestalt der alchemistischen Zeichen der *metalla perfecta* werden viele Theorien diskutiert³³⁶, wobei jedoch feststeht, dass sie zuerst zur Bezeichnung der Planeten verwendet wurden und erst anschließend auf die Metalle übergingen.³³⁷ Die Geheimniskrämerei der Alchemie brachte es mit sich, dass Symbole oft abgeändert oder überhaupt neu konstruiert wurden, was die Verständlichkeit von Texten stark beeinträchtigt. Um diesem Phänomen entgegenzuwirken, entstanden bereits im 18. Jahrhundert Lexika zu Sprache und Symbolik der Alchemie.³³⁸

Eine Sonderstellung unter den Metallen nimmt das Quecksilber ein, das erst seit dem 4. Jahrhundert zu den Planetenmetallen gezählt wird und aufgrund seiner bei ungewöhnlichen Temperaturen stattfindenden Aggregatzustandsübergängen und der Fähigkeit, Amalgame zu bilden, eine große Faszination auf die Alchemisten ausübte. Das – nicht mit dem „natürlichen Quecksilber“ identische – Prinzip der Metallität, des Flüssigen und der Verdampfbarkeit wird *Mercurius philosophicus* genannt, der als Grundbaustein aller anderen Stoffe angesehen wurde und eine wichtige Rolle bei den Versuchen zur Transmutation der Metalle spielte.³³⁹

³³⁵ Cinnabarit, Quecksilber(II)-sulfid, HgS

³³⁶ Gaede 2017, S.21–22.

³³⁷ Karpenko, „Planetensymbole“ 1998, in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*.

³³⁸ Als Beispiel sei hier das in der Nationalbibliothek verfügbare *Lexicon pharmaceutico chymicum* genannt: Sommerhoff 1713.

³³⁹ Figala, „Quecksilber“ 1998, in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*.

Die metalla perfecta werden noch ein zweites Mal in der *institutio* erwähnt und zwar als zierliche Miniaturstatuetten der Gottheiten am Fuß von Tafel XXX. Auf der begleitenden Texttafel wird nochmals aufgezählt:

Die sieben Gattungen der Metalle und ihre chemischen Zeichen
Mercurius, Quecksilber
Saturnus, Blei
Venus, Kupfer
Jupiter, Zinn
Mars, Eisen
Diana oder Luna, Silber
*Apollo oder Sol, Gold*³⁴⁰

Die Statuen erwecken aufgrund ihrer Färbung den Eindruck aus dem jeweilig repräsentierten Metall geformt zu sein und sind mit den typischen göttlichen Attributen ausgestattet: Saturn mit einer Sense in der Hand, Venus hält zwei Tauben an den Zügeln, Jupiter mit dem Adler in der einen und gezackten Blitzen in der anderen Hand, Mars in Kampfmontur und Helm mit der Hand an dem in der Scheide steckenden Schwert, Diana mit einem Pfeil und Apollo mit Lyra und Sonnenstrahlen bekränzt. Am außergewöhnlichsten ist Merkur, der – mit geflügeltem Helm sowie Schuhen ausgestattet – nicht wie die anderen Gottheiten auf seinem Sockel steht, sondern an eine Kette in einer Schale fixiert über dem Boden schwebt. Deutlich ist zu sehen, dass er flüchtig und schwer einzufangen ist. Auf den Sockeln der jeweiligen Gottheit ist mit roter Farbe nochmals das alchemistische Symbol vermerkt. Hierbei fallen jedoch einige Unstimmigkeiten auf. Die Zeichen von Venus (♀) und Mars (♂) sind ohne Berücksichtigung der korrekten Ausrichtung und lediglich den knapp bemessenen Platz bestmöglich ausnutzend auf dem Sockel platziert. Außerdem ist das Zeichen des Mercurius unvollständig. Im Text auf der nächsten Tafel ist dieses zwar korrekt, aber dafür ist hier das Venussymbol falsch – kurioserweise ähnelt es seinem Gegensatz, dem Marssymbol – und auch das Mondsymbold der Luna scheint seltsam verzerrt. Das ist umso erstaunlicher, da die Symbole auf Tafel VII allesamt korrekt und deutlich dargestellt sind. Daher ist anzunehmen, dass zumindest die Symbole auf den Sockeln der abgebildeten Statuen nachträglich hinzugefügt wurden. Geht man davon aus, dass die Abbildung von Roëttiers angefertigt wurden, hat vielleicht Rottenberg selbst diese Ergänzung vorgenommen?

³⁴⁰ Rottenberg 1769. *Notiones Principis Generales*, cod. min. 33a/2 cod. S.73 des Digitalisats von cod. 33b der ÖNB.

3.4.2.6.3 Exkurs: Tafel XXIX – Oeconomia

Tafel XXIX bildet den Auftakt zum vierten Buch der begleitenden Lehrwerke dieses Schubers, das sich mit der Haushaltskunst, also grundlegenden wirtschaftlichen Überlegungen beschäftigt. Rottenberg sieht hier drei Wirtschaftssparten, die einer näheren Beleuchtung bedürfen.

In primordio hujus libri exponitur systema triplicis oeconomiae nimirum ruralis, mercatoriae, et monarchicae, [...].

„Bei dem Eingang dieses Buches wird eine allgemeine Einleitung der dreifachen Haushaltskunst entworfen, nämlich der bürgerlichen, kaufmännischen und der monarchischen.“³⁴¹

An dieser Stelle von Interesse ist die Abbildung im linken unteren Eck der Tafel, die unter die *oeconomia ruralis* fällt. Im Anschluss an Land- und Viehwirtschaft sowie Jagd wird hier der Abbau der Bodenschätze mit dem Titel *Mineralia: Salia & Bitumina* gezeigt (siehe unten: Abbildung 9). Einen Großteil des Bildes nimmt eine Querschnittsdarstellung des Erdreichs ein, die Untertagebau darstellt. In den durch Holzkonstruktionen gestützten Stollen sind Männer bei der Bearbeitung des Erdwerkes und beim Abtransport des abgebauten Produktes zu sehen. Höchstwahrscheinlich zeigt die Szene einen Ausschnitt aus den Salinen, die aufgrund der Monopolstellung der Habsburger im Salzhandel einen großen Beitrag zur Reichskasse lieferten (siehe oben: 3.4.2.4.1.3 Exkurs: Salzgewinnung in der Habsburgermonarchie). Dafür sprechen auch die Gegenstände, die vor dem Bild am Boden platziert sind – auf der rechten Seite liegt ein Bottich, der identisch mit der Abbildung zum Schlagwort *muria*, der Salzlake (siehe oben: 3.4.2.4.1.1 Muria) ist, sowie ein Salzbrocken und Salz in Pulverform auf einem Teller; auf der linken Seite könnten mit den Abbildungen der dunklen und farbigen Brocken Erze oder mit anderen Salzen vermischte Gesteine dargestellt sein.

Besonders interessant sind jedoch die im Bereich des Himmels platzierten alchemistischen Zeichen für die Planetenmetalle. Zu sehen sind das Mondsymbolum in silberner Farbe und die in Rot geschriebenen Zeichen für Quecksilber, Eisen, Blei, Kupfer und Zinn. Ebenso in silberner Schrift sind über diesen fünf Planetensymbolen kleine Sternchen gezeichnet, was auf die Bezeichnung der Planeten als Wandelsterne zurückzuführen ist.

³⁴¹ Rottenberg. cod. 8319, fol. 11r (deutsch), fol. 26v (lateinisch).

Die Zeichen wirken jedoch als Fremdkörper im Bild und scheinen in den oberen Rand gequetscht zu sein, was zur Vermutung verführt, dass sie – ähnlich wie auf Tafel XXX – nachträglich hinzugefügt wurden. Auf den ersten Blick scheint jedoch erstaunlicherweise das Symbol für das edelste Metall zu fehlen. Das Gold findet sich jedoch in Gestalt der Sonne, die zwar überdimensional dargestellt ist, sich jedoch organisch in das Bild einfügt. Da das Gold seit jeher mit der Sonne assoziiert wird, hat hier jemand möglicherweise die Gelegenheit ergriffen, um die Planetenmetalle zu vervollständigen. Dass eine derartige Darstellung der sieben Planeten in der alchemistischen Literatur durchaus üblich war, beweist beispielsweise eine Abbildung in der bekannten alchemistischen Textsammlung *Musaeum Hermeticum*³⁴². In diesem Kompendium sind lateinische Texte unterschiedlicher Autoren vertreten, die um zahlreiche kunstvolle Kupferstiche ergänzt werden. In der ersten Abbildung nach dem Titelblatt (in der ersten Auflage) findet sich damit eine starke Parallele zu diesem Bildausschnitt der *institutio*.

³⁴² 1625. Museum Hermeticum. Digitalisat der ersten Auflage online unter: <https://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/11683/7/0/> (zuletzt geprüft am: 25.05.2020), besprochene Abbildung auf S. 22 des Digitalisats.



Abbildung 9: *Oeconomia* – Tafel XXIX des zweiten Schubers (Ausschnitt)³⁴³

³⁴³ Rottenberg 1769. *Notiones Principis Generales*, cod. min. 33a/2. S.69 des Digitalisats von cod. 33b der ÖNB.

3.4.2.6.4 Metalla imperfecta

3.4.2.6.4.1 Antimonium

Während Woodward es ein Mineral nennt, wird das Antimon von Wallerius korrekt als Halbmetall eingeordnet – jedoch hat letzterer Probleme damit, es von seinem Sulfid abzugrenzen (siehe unten: 3.4.2.6.4.7 Stibium).³⁴⁴ Wie Wallerius beschreibt, wird es unter anderem zur Reinigung von Gold verwendet, da es in der Schmelze das als Verunreinigung wahrgenommene Silber ausfällt. Bei der von Rottenberg gewählten Abbildung, die einen sehr hellen Rohstoff darstellt, könnte es sich um mit Antimon verunreinigten Quarz handeln, der erst durch thermische Reinigung das elementare Halbmetall freigibt.

3.4.2.6.4.2 Marcasita

Wird von Wallerius ebenso wie Pyrit (siehe oben: 3.4.2.5.1.8 Pyrites Sulph[ureus]) den Schwefelarten zugerechnet. Auch Wallerius unterscheidet die beiden Minerale schon. Es handelt sich um eine zu Pyrit dimorphe Form von Eisensulfid³⁴⁵.³⁴⁶ Da die beiden Minerale mit dem bloßen Auge nicht voneinander zu unterscheiden sind, ist es besonders verwunderlich, dass die Abbildungen sich überhaupt nicht ähneln. Ebenso wurde jedoch auch das Halbmetall Bismut als eine Markasit-Art eingeordnet, so dass es durchaus möglich ist, dass hier eigentlich jener Stoff gemeint wurde.³⁴⁷

3.4.2.6.4.3 Cerusa

Hierbei handelt es sich um Bleiweiß, ein basisches Bleicarbonat³⁴⁸, dessen Herstellung mittels Einwirkens von Essigsäure und Kohlenstoffdioxid auf reines Blei auch Wallerius schildert.³⁴⁹ Von der Antike bis ins 19. Jahrhundert wird Bleiweiß in der Malerei als einzig existierendes Weißpigment verwendet, weshalb die Wahl Rottenbergs, einen dunklen Stoff darzustellen nicht wirklich nachvollziehbar ist.

³⁴⁴ Woodward 1728, S.41; Wallerius/Denso 1750, S.306.

³⁴⁵ Eisen(II)-disulfid, FeS₂

³⁴⁶ Woodward 1728, S.42–43; Wallerius/Denso 1750, S.211–212.

³⁴⁷ „Bismut“ in: Soukup 2016, S.24–25.

³⁴⁸ Bleihydroxidcarbonat, 2 PbCO₃ · Pb(OH)₂

³⁴⁹ Wallerius/Denso 1750, S.572.

3.4.2.6.4.4 Cadmia

Dass *cadmia* ein vieldeutiges Wort ist, hat bereits Wallerius erkannt.³⁵⁰ So kann grundsätzlich zwischen metallischem *cadmia*, das als Synonym für Kobalt verwendet wird, und mineralischem *cadmia*, in der Alchemie auch Galmei oder Tutia genannt, unterschieden werden. Bei letzterem handelt es sich um Zinkoxid, das bei der Verhüttung zinkhaltiger Bleierze in Schmelzöfen entstand.³⁵¹

3.4.2.6.4.5 Talcum

Auch bei Talk handelt es sich nicht um ein Metall, sondern um ein mineralisches Magnesiumsilikat³⁵², das vor allem in Speckstein vorkommt. Im reinen Zustand ist es weiß, sehr weich und fühlt sich leicht fettig an.

3.4.2.6.4.6 Zincum

Zink stellt einen der wenigen tatsächlich metallischen Stoffe in dieser Aufzählung dar, dessen Abbildung darüber hinaus auch mit der Realität übereinstimmt.

3.4.2.6.4.7 Stibium

Stibium ist eigentlich eine alternative Bezeichnung für das heute Antimon genannte Metall (und damit für dessen Elementsymbol Sb verantwortlich; siehe oben: 3.4.2.6.4.1 Antimonium), wurde jedoch in der Alchemie synonym für den Grauspießglanz, ein Antimonsulfid³⁵³, verwendet. Wie in der Abbildung dargestellt, bildet das Mineral ganz typische lange, schlanke, silbrig glänzende Kristalle – eben Spieße – aus.³⁵⁴ Wallerius beschreibt die unterschiedlichen Ausprägungen ausführlich.

3.4.2.6.4.8 Arsenicum

Das Halbmetall Arsen kann in unterschiedlich gefärbten Modifikationen vorliegen, die Abbildung zeigt anscheinend gelbes Arsen. Da Arsen selten gediegen vorkommt, kann Wallerius zahlreiche unterschiedliche Arten aufzählen.³⁵⁵

³⁵⁰ Ebd., S.305–306.

³⁵¹ Priesner, „Galmei“ 1998, in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*.

³⁵² Magnesiumsilikathydrat, $\text{Mg}_3[(\text{OH})_2|\text{Si}_4\text{O}_{10}]$

³⁵³ Antimonit/Stibnit, Antimon(III)-sulfid, Sb_2S_3

³⁵⁴ Benutzer: Collector/Benutzer: Stefan, „Stibnit“, in: *Mineralienatlas online*. (zuletzt geprüft am: 26.05.2020).

³⁵⁵ Woodward 1728, S.41–42 Wallerius/Denso 1750, S.288–299.

3.4.2.6.4.9 Magnes

Hierbei handelt es sich nicht um einen künstlich hergestellten Magnet – der Zusammenhang zwischen Elektrizität und Magnetismus wurde erst später dafür eingesetzt – sondern um den sogenannten Magneteisenstein³⁵⁶, ein magnetisches Mineral.³⁵⁷ Es ist anzunehmen, dass die magnetischen Eigenschaften den Stein zu einer besonderen Kuriosität mit großer Anziehungskraft machten – im wahrsten Sinne des Wortes. Eventuell wurden für die Magnetsteine daher eigene Fassungen hergestellt, die sie als Schmuckstück auszeichnen. Die Abbildung kann als eine derartige Zusammenstellung interpretiert werden.

3.4.3 Blatt XXX – Regnum Minerale

Dieses Blatt gehört zum Inhalt des sechsten Lehrbuchs mit dem Titel *oeconomia*, die *Haushaltskunst*. Das Buch enthält nach der Einleitung einen Überblick über wirtschaftlich bedeutsame Sparten.

[...] commercii generalis institutio, in qua singula produkta, et manufacta secundum tria regna naturae, nempe Minerale, vegetabile, et animale examinatur.

„Nach dieser [Anm.: der Einleitung] kommt eine Abhandlung vom allgemeinen Kommerzienwesen, wobei auch die Landesprodukte und Manufakturwaren nach den drei Reichen der Natur, den Mineralien, Erdgewächsen und den Tieren insbesondere untersucht werden.“³⁵⁸

Ähnlich wie Tafel VII bildet Tafel XXX wieder den Auftakt zu einer Reihe an gleichförmig gestalteten Tafeln, die ausschließlich Bilder enthalten und mit einem zusätzlichen, auf Deutsch verfassten Blatt ergänzt werden. Diese Trennung von Bild und Text eignet sich aus pädagogischer Sicht hervorragend, um Wissen abzufragen. Insgesamt enthält die Tafel auf drei Spalten aufgeteilt 24 Bilder in horizontalen Ovalen, die jeweils mit einem roten Banner überspannt sind, der die Nummerierung in römischen Ziffern enthält. An diesen ist der Arbeitsprozess des Künstlers besonders gut zu erkennen, denn an manchen Stellen scheint noch die Bleistiftskizze hervor. Den Hintergrund der Tafel bildet ein architektonischer Aufbau, wobei die mittlere Reihe der Abbildungen in eine halbrunde, mit einer Kuppel überdachte Wandnische eingefügt wurde. Diese Spalte ist auch die einzige, über der eine auf Laubwerk

³⁵⁶ Magnetit, Eisenoxid, Fe₃O₄

³⁵⁷ Wallerius/Denso 1750, S.338.

³⁵⁸ Rottenberg. cod. 8319, fol. 11r (deutsch), fol. 26v (lateinisch).

gebettete Krone zu schweben scheint, die anscheinend den Titel *Regnum Minerale* verdeutlichen soll. Am unteren Rand der Tafel sind Statuen, die die Planetenmetalle in ihrer göttlichen Form darstellen und vor dem Hintergrund unverhältnismäßig klein wirken, ohne Nummerierung aufgereiht (siehe unten: Abbildung 10).

Die detailreichen Bildchen gewähren einen Einblick in unterschiedliche Werkstätten, wo bisweilen der Herstellungs- und Verarbeitungsprozess typischer Werkstoffe zu sehen ist sowie die entstandenen Produkte auf Tischen oder an der Wand präsentiert werden.

Die Anordnung der Manufakturen folgt dabei der auf Tafel VII aufgestellten Ordnung, wobei der Fokus deutlich auf den Metallen liegt. Zwei Drittel der abgebildeten Arbeitsbereiche beziehen sich auf die Verarbeitung von Metallen und stellen meist spezialisiertes Fein- und Kunsthandwerk wie beispielsweise die Produkte einer Gold- und Silberschmiede dar (siehe oben: 3.4.2.3.5 Kronen der Habsburger).

Die Bilder der ersten Spalte zeigen hingegen Töpferarbeiten (siehe oben: 3.4.2.1.5.3 Argilla; 3.4.2.1.5.4 T[erra] Samia; 3.4.2.1.5.5 T[erra] Lemia), die Bearbeitung von Gips und Alabaster (siehe oben: 3.4.2.2.3.1 Alabastrites) sowie die Verarbeitung von Kalk, die Herstellung von Erd- und Metallfarben in einem breiten Farbspektrum (siehe oben: 3.4.2.1.6.9 T[erra] Ochra; 3.4.2.1.6.10 T[erra] Neapolitana; 3.4.2.1.6.11 T[erra] Umbra), die Gewinnung, Aufreinigung und Verarbeitung unterschiedlicher Salze (siehe oben: 3.4.2.4.1.5 Exkurs: Schwefelsäureproduktion in der Habsburgermonarchie; 3.4.2.4.1.9 Exkurs: Salpeterwesen in der Habsburgermonarchie) und die Herstellung von Spiegelglas und Siegelwachs.

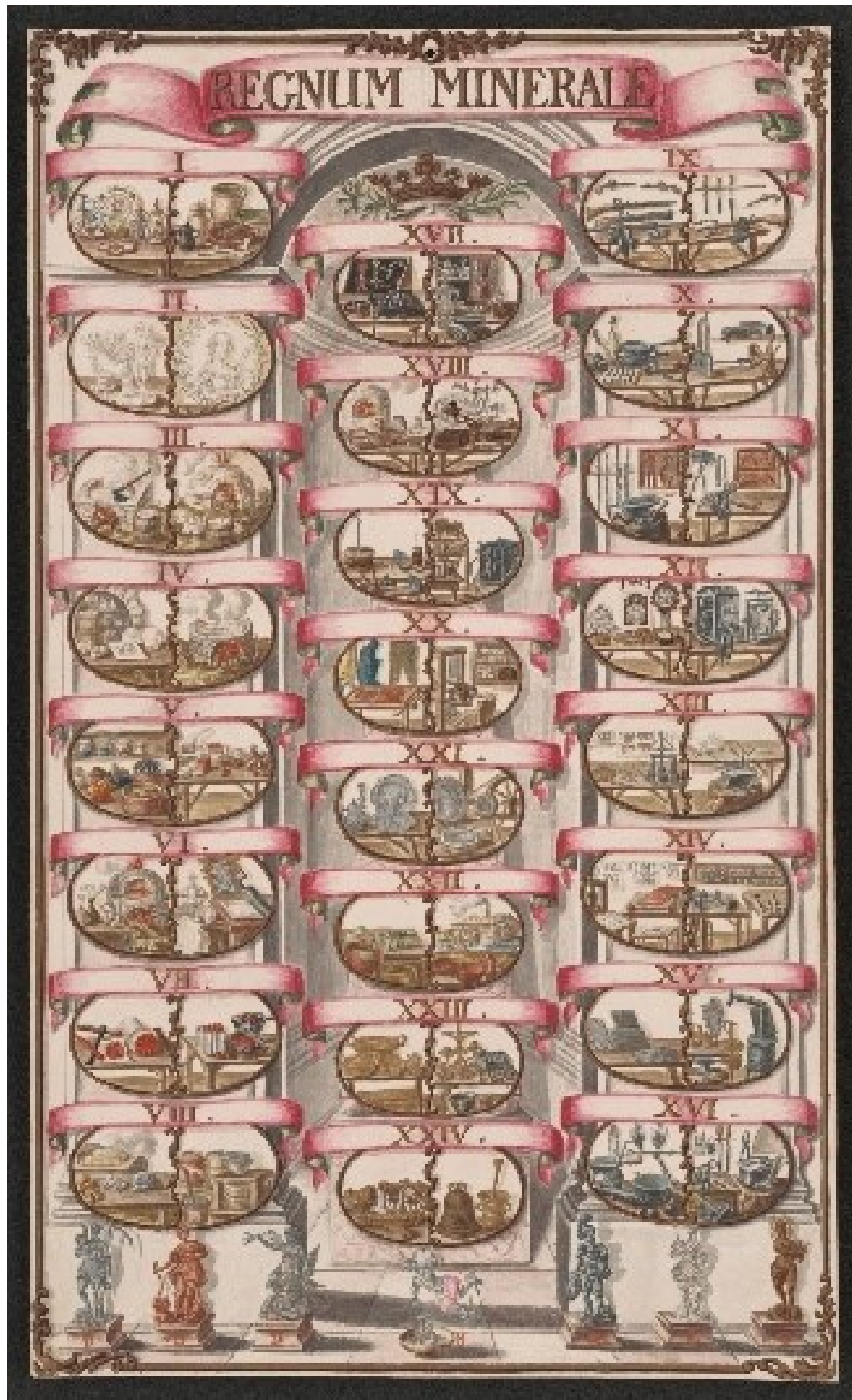


Abbildung 10: *Regnum minerale* – Tafel XXX des zweiten Schubers³⁵⁹

³⁵⁹ Rottenberg 1769. *Notiones Principis Generales*, cod. min. 33a/2. S.73 des Digitalisats von cod. 33b der ÖNB.

4 Fazit

Der Umfang der vorliegenden Arbeit, die sich vorwiegend mit einem kleinen Ausschnitt der *institutio archiducalis* beschäftigt, zeugt von der Detailliebe und dem wissenschaftlichen Ehrgeiz Rottenbergs. Der hohe fachliche Standard, dessen Beweis vor allem in der Ausarbeitung von Tafel VII zu sehen ist, beweist eine intensive Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlicher Literatur und lässt den hohen Anspruch des Instructors an sich und sein Unterrichtswerk erkennen. Rottenberg hat seine Quellen mit Bedacht ausgewählt und sich inhaltlich wenig fehlerhafte Abweichungen von seinen Vorgängern geleistet.

So konnten in dieser Arbeit die Quellen der Inhalte von Tafel VII *Mineralia* ausfindig gemacht werden, bei denen es sich um anerkannte Mineralogen des 18. Jahrhunderts handelte. Der Engländer Woodward lieferte wohl den Großteil des Inhalts dieser Tafel und war Vorbild für die übersichtliche Strukturierung, die er in seinem Werk *Fossils of all Kinds, digested into a Method* erstmals verwendete. Das *Systema Naturae* des schwedischen Naturforschers Carl von Linné, der ansonsten hauptsächlich für seine Verdienste in der Disziplin der Biologie Anerkennung erfährt, wird in der *institutio* für die Auflistung der Versteinerungen herangezogen. Wallerius, dessen Einteilung Ende des 18. Jahrhunderts für die systematische Neuordnung der Mineraliensammlung nach wissenschaftlichen Kriterien herangezogen wurde, liefert oftmals mineralogisches Hintergrundwissen. Und doch sind in dem ansonsten durch die Gedankenwelt der Aufklärung geprägten Unterrichtswerk auch Ansätze der zur Entstehungszeit der *institutio* mit immer weniger Euphorie verfolgten Alchemie zu erkennen. Die Anordnung der Metalle und die Verknüpfung mit den in alchemistischer Literatur verwendeten Planetensymbolen zeugen von dem Einfluss von Kaiser Franz I. und dessen mit Entdeckergeist gepaartem intensiven naturwissenschaftlichen Interesse.

Die auf Tafel XXX abgebildeten Verarbeitungsformen von mineralischen und metallischen Rohstoffen erlauben einen Blick auf die wirtschaftliche Vielfalt des Habsburgerreiches. Das Wissen um die Bedeutsamkeit dieser Wirtschaftssparten musste dem Erzherzog, allein schon als Vorbereitung auf seine berufliche Zukunft in herrschender Position, sicherlich nähergebracht werden und wurde durch die ausführlichen Hintergrundinformationen zur Produktion noch vertieft. In Sinne des vernetzenden Lernens bleibt zu hoffen, dass der Instruktor – ebenso wie es in der vorliegenden Arbeit versucht wurde – die Besprechung zur

Herstellung der einzelnen Waren mit der Einordnung des Ausgangsstoffes in die Systematik der Mineralien verknüpft hat.

Außerdem wurde im Rahmen der Analyse des Titelblattes des Gesamtwerkes mit dem bebilderten Geschichtsbuch von Köhler, das die Fortsetzung von *Die Welt in einer Nuss* darstellt, ein weiteres Vorgängerwerk der *institutio* identifiziert. Köhler zieht für seine Argumentation für den Einsatz von Bildern als pädagogisches Hilfsmittel dieselben Zitate heran, die Rottenberg auch zur Verzierung seiner Tafel verwendet.

Auch wenn der Instruktor in seinem Widmungsschreiben betont, ein Unterfangen *sine antecessore* auf sich genommen zu haben, so kann eine gewisse Inspiration durch zeitgenössische Werke aus Pädagogik und Naturwissenschaften nicht abgestritten werden und sogar auf konkrete Vorgänger zurückgeführt werden. Es ist Rottenberg durchaus positiv anzurechnen, dass er für sein Unterrichtswerk auf fundierte wissenschaftliche Quellen zurückgriff, die fehlende Zitationspraxis allerdings – die im 18. Jahrhundert durchaus schon etabliert war – ist aus Sicht der akademischen Praxis durchaus ein Manko. Hält man sich die Vielfalt dieses Monumentalwerkes und über alle Tafeln aufgebaute breite fachliche Spektrum vor Augen, ist die Detailgetreue von Tafel VII noch beeindruckender.

Bei dieser Konzentration auf die Einzelheiten darf jedoch auch der Blick aufs Ganze nicht vergessen werden – das Unterrichtswerk selbst ist nur ein Bestandteil eines komplizierten pädagogischen Gefüges. Neben einer eingehenden Beleuchtung des Verfassers der *institutio*, Philipp von Rottenberg, sowie des Künstlers Charles Roëttiers, dem es gelang, auch trockene Theorie wortwörtlich in den schönsten Farben auszumalen, wird in der vorliegenden Arbeit vor allem der Schüler, Erzherzog Ferdinand, näher betrachtet. In zahlreichen Briefen von Maria Theresia kann nicht nur die Mutter-Sohn-Beziehung herausgearbeitet werden, sondern auch die Einstellung des jungen Erzherzogs zu Unterricht und Erziehung und deren Auswirkung auf seine weitere Biographie nachvollzogen werden. In den vielen Details der mineralogischen Tafel lassen sich zahlreiche Verknüpfungen zu Ferdinands Leben sowohl zur Zeit der Ausbildung als auch in seiner späteren Position aufzeigen.

Nicht vergessen wurde auch auf die Tatsache, dass zur Entstehungszeit der *institutio* mit der Erweiterung der mineralogischen Privatsammlung des Kaisers bereits der Grundstock für das Naturhistorische Museum in Wien gelegt worden war. So kann für einige der abgebildeten Exempel der einzelnen Mineralien ein Gegenstück in der Mineraliensammlung gefunden

werden. Eine genaue Zuordnung der Abbildung zu Exponaten in den naturwissenschaftlichen Sammlungen wäre auch für die weiteren Tafeln zur Naturkunde ein Forschungsdesiderat. Zuletzt ist es mir als angehende Lehrerin noch ein besonderes Anliegen, auf die großartigen Einsatzmöglichkeiten der *institutio* im modernen Lateinunterricht hinzuweisen. Die Vielfalt der in Rottenbergs Unterrichtswerk angeschnittenen Themen machen die Bearbeitung einzelner Tafeln geradezu zum Idealfall für fächerverbindendes Arbeiten. Diese vom österreichischen Lehrplan für Latein dezidiert geforderte Unterrichtsform³⁶⁰ ermöglicht – ähnlich der Vorgehensweise der vorliegenden Arbeit und auch ähnlich des Ausgangsmaterials – eine Auseinandersetzung mit unterschiedlichsten Disziplinen mittels des erworbenen Wissens im Fach Latein. Historische Texte wie die *institutio archiducalis* erlauben es den Schülerinnen und Schülern außerdem, die Entwicklung von wissenschaftlicher Forschung und naturwissenschaftlichem Denken nachzuvollziehen. Zusätzlich bietet sich eine kontrastierende Betrachtung von didaktischen und pädagogischen Werken im Wandel der Zeit als Unterrichtsthema an.

Die vorliegende Arbeit möchte somit posthum die sowohl die pädagogischen als auch die wissenschaftlichen Errungenschaften des Instructors Philipp von Rottenberg, Erschaffer der *institutio archiducalis Ferdinanda*, in das rechte Licht rücken und somit dessem testamentarischen Wunsch entsprechen, dass „*sich die ächte Gestalt dieses Werkes dereinst in noch hellerem Licht zeigen werde*“.

³⁶⁰ „RIS - Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne - allgemeinbildende höhere Schulen“. Sechster Teil: Lehrpläne der einzelnen Unterrichtsgegenstände: Latein, Didaktische Grundsätze, Leitlinien zur Unterrichtsgestaltung. tagesaktuelle Fassung online unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (zuletzt geprüft am: 22.05.2020)

5 **Anhänge**³⁶¹

5.1 Anhang 1: Inhaltsverzeichnis der institutio archiducalis (ÖNB, cod. min. 33a)³⁶²

Schuber I:

Ungezählt:

Tafel: INSTITUTIONIS ARCHIDUCALIS FERDINANDAEAE OPUS PITUM IN TRES TOMOS DIVISUM
(Anm.: Titelblatt des Gesamtwerkes)

Tafel: OPERIS DEDICATIO

Tafel: IMPERATORES OCCIDENTALES

Tafel: TABULA PYTAGORICA

Tafel I: (Anm.: Titel des ersten Bandes)

INSTITUTIONIS ARCHIDUCALIS
TOMUS I.
HOMO ILLUSTRIS.
NOTIONES
GENERALES
HOMINIS
RATIONALIS
CHRISTIANI
SOCIABILIS.
ARGUMENTUM HOMO VERE ILLUSTRIS SIT
I. PIUS AC DEVOTUS SINE HYPOCRISI,
II. PRUDENS, PURISQUE MORIBUS ORNATUS,
III. PROMPTUS AD EXPRIMENDOS RERUM CONCEPTUS,
IV. CAPAX RERUM PROPORTIONES DETERMINANDI,
V. INSTRUCTUS IN HUMANAЕ HABITATIONIS PROPRIETATIBUS,
VI. VERSATUS IN FACTIS HOMINUM MEMORABILIBUS,
VI. EXERCITATUS IN AMOENIS ARTIBUS ET EXERCITIIS.
AB ANNO AETATIS VII^{MO} AD XI^{UM}

Tafel II:: NOTIONES GENERALES HOMINIS ILLUSTRIS (verso: Ad Praeparationem I)

Tafel III: I. RELIGIO, II. MORES, III. SCIENTIAE (verso: Ad Praeparationem II)

Tafel IV: ANALYSIS INSTITUTIONIS ARCHIDUCALIS (verso: Ad Praeparationem I)) (Anm.: Das Inhaltsverzeichnis aller drei Bände)

Tafel V: DOGMA RELIGIONIS (verso: Ad Librum Primum.)

Tafel VI: VERA FIDES (verso: Ad Librum Primum.)

³⁶¹ Bei den folgenden Transkriptionen aus cod. min. 33a und cod. 8319 wurden Orthographie, Groß- und Kleinschreibung sowie die Zeichensetzung des Originals beibehalten.

³⁶² Die Reihung der Tafeln folgt der tatsächlichen Anordnung in den Schubern, die hier dargestellt wurden den Überschriften der jeweiligen Tafel entnommen.

Tafel VII: SPES (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel VIII: CHARITAS (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel IX: HISTORIA SACRA VETERIS TESTAMENTI. HEXAÖMERON. (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel X: PATRIARCHAE ADAMITICI. (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel XI: PATRIARCHAE NOEMITICI. (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel XII: PATRIARCHAE ABRAHAMITICI. (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel XIII: IUDICES REGES PONTIFICES (verso: Ad Librum Primum.)
 Tafel XIV: HOMO (verso: Ad Librum Secundum.)
 Tafel XV: CONSERVATIO (verso: Ad Librum Secundum.)
 Tafel XVI: SIGNA COGITATIONUM EXTERNA (verso: Ad Librum Tertium.)
 Tafel XVII: LINGUARUM ANALYSIS (verso: Ad Librum Tertium.)
 Tafel XVIII: MATHESIS (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XIX: MAGNITUDINUM DIMENSIO ARITHMETICA GEOMETRICA (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XX: MONETA, MENSURA, PONDUS (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XXI: LONGIMETRIA (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XXII: PLANIMETRIA (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XXIII: STEREOMETRIA (verso: Ad Librum Quartum.)
 Tafel XXIV: GEOGRAPHIA (verso: Ad Librum Quintum.)
 Tafel XXV: GEOGRAPHIA MATEMATICA (verso: Ad Librum Quintum.)
 Tafel XXVI: GEOGRAPHIA PYSICA (verso: Ad Librum Quintum.)
 Tafel XXVII: GEOGRAPHIA POLITICA (verso: Ad Librum Quintum.)
 Tafel XXVIII: HISTORIA (verso: Ad Librum Sextum.)
 Tafel XXIX: CHRONOLOGIA (verso: Ad Librum Sextum.)
 Tafel XXX: GENEALOGICA (verso: Ad Librum Sextum.)
 Tafel XXXI: ARS HERALDICA (verso: Ad Librum Sextum.)
 Tafel XXXII: MYTHOLOGIA (verso: Ad Librum Sextum.)
 Tafel XXXIII: ARTES LIBERALES (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXIV: PICTURA (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXV: SCULPTURA (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXVI: ARCHITECTURA (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXVII: ARTES NOVAE ET DEPERDITAE (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXVIII: EXERCITIA CORPORIS (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXIX: LUDI EQUESTRES (verso: Ad Librum Septimum.)
 Tafel XXXX: INDEX SYSTEMATICUS TOMI PRIMI

Schuber II

Tafel I: (Anm.: Titel des zweiten Bandes)

INSTITUTIONIS ARCHIDUCALIS
 TOMUS II.
 PRINCEPS.
 NOTIONES
 PRINCIPIIS
 GENERALES
 ARGUMENTUM
 PRINCEPS SIT
 I. VERE PIUS AC DEVOTUS SINE SIMULATIONE,
 II. SAPIENS, PURISQUE MORIBUS ORNATUS,

III. ERUDITUS IN SCIENTIIS ET ARTIBUS,
N. IN OMNIBUS MAGNUS ET PROVIDUS,
V. IUSTUS CUM CONSTANTIA,
VI. LIBERALIS CUM PRUDENTIA,
VII. FORTIS CUM MAGNANIMITATE.
AB ANNO AETATIS XI^{MO} AD XIVT^{UM}

Tafel II: NOTIONES GENERALES PRINCIPIS. (verso: Systema Tomi Secundi.)
Tafel III: RELIGIO (verso: Ad Librum Primum.)
Tafel IV: HISTORIA RELIGIONIS (verso: Ad Librum Primum.)
Tafel V: PHILOSOPHIA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel VI: COSMOLOGIA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel VII: SYSTEMA MUNDI SUBLUNARIS (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel VIII: REGNA NATURAE: MINERALIA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel IX: VEGETABILIA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel X: ANIMALIA QUADRUPEDA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XI: AVES (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XII: PISCES (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XIII: AMPHIBIA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XIV: INSECTA (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XV: PAPILLIONES (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XVI: HOMO ENS PHYSICUS (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XVII: ETHICA UNIVERSALIS (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XVIII: DOCTRINA VIRTUTUM (verso: Ad Librum Secundum.)
Tafel XIX: CRITICA (verso: Ad Librum Tertium.)
Tafel XX: ENCYCLOPEDIA TABULA I: MEMORIA (verso: Ad Librum Tertium.)
Tafel XXI: ENCYCLOPEDIA TABULA II: RATIO (verso: Ad Librum Tertium.)
Tafel XXII: ENCYCLOPEDIA TABULA III: IMAGINATIO (verso: Ad Librum Tertium.)
Tafel XXIII: POLITICA (verso: Ad Librum Quartum.)
Tafel XXIV: POLITICAE UNIVERSAE SYSTEMA (verso: Ad Librum Quartum.)
Tafel XXV: STATISTICA (verso: Ad Librum Quartum.)
Tafel XXVI: POLITIA (verso: Ad Librum Quintum.)
Tafel XXVII: IURISPRUDENTIA UNIVERSALIS (verso: Ad Librum Quintum.)
Tafel XXVIII: LEGUM POSITIVARUM GENESIS (verso: Ad Librum Quintum.)
Tafel XXIX: OECONOMIA (verso: Ad Librum Sextum.)
Tafel XXX: COMERCIA (verso: Ad Librum Sextum.)
Tafel XXXI: REGNUM MINERALE (verso: Ad Librum Sextum.) (Anm.: inkl. Beiblatt folgend:
Vornehmste LandesProducten und Manufactur=Waaren aus dem Reiche der Mineralien)
Tafel XXXII: REGNUM VEGETABILE (verso: Ad Librum Sextum.) (Anm.: inkl. Beiblatt folgend:
Vornehmste LandesProducten und Manufactur=Waaren aus dem Reiche der Erdgewächse)
Tafel XXXIII: REGNUM ANIMALE (verso: Ad Librum Sextum.) (Anm.: inkl. Beiblatt folgend:
Vornehmste LandesProducten und Manufactur=Waaren aus dem Reiche der Thiere)
Tafel XXXIV: ARS MILITARIS (verso: Ad Librum Septimum.)
Tafel XXXV: SYSTEMA MILITARE (verso: Ad Librum Septimum.)
Tafel XXXVI: APPARATUS BELLICUS (verso: Ad Librum Septimum.)
Tafel XXXVII: ARCHITECTURA NAUTICA (verso: Ad Librum Septimum.)
Tafel XXXVIII: VEXILLA NAVALIA (verso: Ad Librum Septimum.) (Anm.: inkl. Beiblatt folgend:
Zur Gedächtniß(!) Tafel mit der Aufschrift VEXILLA NAVALIA.)

Tafel XXXIX: ORDINES EQUESTRES (verso: Ad Librum Septimum.)

Tafel XL: INDEX SYSTEMATICUS TOMI SECUNDI

Schuber III

Tafel I: (Anm.: Titel des dritten Bandes)

INSTITUTIONIS ARCHIDUCALIS
TOMUS III.
ARCHIDUX.
SEU
NOTIONES
ARCHIDUCIS
SPECIALES.
CONSPECTUS
VIRTUTUM ARCHIDUCALIUM
I. INCONVULSA FIDES, AC PIETAS EXEMPLARIS
II. SUPEREMINENS ANIMI FORTITUDO,
III. SUMMA ERGA OMNES BONITAS ET CLEMENTIA,
IV. DECORA ET VOCATIONI DIGNA MAIESTAS,
V. PRUDENS IN OMNIBUS MODERATIO,
VI. SAPIENS ET BENEFICA REGNANDI ARS,
VII. ARCTA INTER CONSANGUINEOS UNIO.
AB ANNO AETATIS XIV^{TO} AD XVI^{TUM}

(verso:
CONSPECTUS
SERENISS: IUVENIS ARCHIDUX
IMITETUR
PROPRIOQUE EXEMPLO CONFIRMET
DEPRAEDICATAS UBIQUE GENTIUM SINGULARES AC CONGENITAS
AUGUSTORUM MAIORUM
VIRTUTES
PRAEPRIMIS
I. INCONVULSAM FIDEM, AC PIETATEM EXEMPLAREM,
II. SUPEREMINENTEM ANIMI FORTITUDINEM,
III: SUMMAM ERGA OMNES BONITATEM ET CLEMENTIAM,
IV. DECORAM ET VOCATIONI DIGNAM MAIESTATEM,
V. PRUDENTEM IN OMNIBUS MODERATIONEM,
VI. SAPIENTEM ET BENEFICAM REGNANDI ARTEM,
VII. ARCTISSIMAM INTER CONSANGUINEOS UNIONEN.)

Tafel II: SPECULUM VIRTUTUM DOMESTICARUM

Tafel III: PROGENITORUM AUGUSTORUM SERIES

Tafel IV: EPOCHAE LOTHARINGO:HAPSBURGO=AUSTRIACAE

Tafel V & VI: GENEALOGIA HABSBURGICO=AUSTRIACA

Tafel VII & VIII: GENEALOGIA ALSATICO=LOTHARINGICA

Tafel IX: PRAEROGATIVAE ARCHIDUCALES ET PRIVILEGIA AUSTRIACA

Tafel X: PRAETENSIONES ARCHIDUCALES

Tafel XI: MONARCHIA AUSTRIACA

Tafel XII: BILANX AUSTRIACA RESPECTU STATUUM EUROPEORUM
Tafel XIII: PROBLEMATATA POLITICA DE MELIORANDO STATU
Tafel XIV: ARCANA DOMUS ET STATUS
Tafel XV: INDEX SYSTEMATICUS TOMI TERTII

5.2 Anhang 2: Übersicht über die nicht mehr vorhandenen Lehrbücher (entnommen aus dem Unterweisungsplan, ÖNB, cod. 8319)

5.2.1 Deutsche Fassung

Die Lehrbücher des Ersten Bandes

Vorbereitung zum ganzen Werke oder Jugend Philosophie (fol. 7v)
Das Erste Buch mit der Aufschrift: Die Religion (fol. 7v-8r)
Das Zweyte Buch mit der Aufschrift: Die Moral (fol. 8r)
Das Dritte Buch mit der Aufschrift: Zergliederung der Sprachen (fol. 8r)
Das Vierte Buch mit der Aufschrift: Mathematische Kenntnißen ((fol. 8r-8v)
Das Fünfte Buch mit der Aufschrift: Die Welt und Erbeschreibung (fol. 8v)
Das Sechste Buch mit der Aufschrift: Die Geschichtskunde (fol. 8v)
Das Siebende Buch mit der Aufschrift: Die freyen Künsten und LeibesÜbungen (fol. 8v-9r)

Die Lehrbücher des Zweyten Bandes

Das Erste Buch mit der Aufschrift: Die Religion (fol. 10r)
Das Zweyte Buch mit der Aufschrift: Die Philosophie (fol. 10r-10v)
Das Dritte Buch mit der Aufschrift: Die RichtKunst der Gelehrsamkeit (fol. 10v)
Das Vierte Buch mit der Aufschrift: Die Staatskunst (fol. 10v)
Das Fünfte Buch mit der Aufschrift: Die RechtsGelehrtheit (fol. 10v)
Das Sechste Buch mit der Aufschrift: Die Haußhaltungskunst (fol. 11r)
Das Siebende Buch mit der Aufschrift: Die Kriegeskunst (fol. 11r)

Die Lehrbücher des Dritten Bandes

Das Erste Buch mit der Aufschrift: Geschichte des allerglorreichsten Erzhauses (fol. 12r)
Das Zweyte Buch mit der Aufschrift: Oesterreichischer GeschlechtsRegister (fol. 12r)
Das Dritte Buch mit der Aufschrift: Besondere Erzherzogliche Vorrechte (fol. 12r)
Das Vierte Buch mit der Aufschrift: Verfassung der Oesterreichischen Monarchie (fol. 12v)
Das Fünfte Buch mit der Aufschrift: Oesterreichische Waagschale (fol. 12v)
Das Sechste Buch mit der Aufschrift: Politische Streitfragen (fol. 12v)
Das Siebende Buch mit der Aufschrift: Hauß und StaatsGeheimnißen (fol. 12v)

5.2.2 Lateinische Fassung

LIBRI DOGMATICI TOMI I.

PRAEPARATIO SEU PHILOSOPHIA JUVENILIS TRIPARTITA (fol. 23v)

LIBER I. cui Titulus est	RELIGIO (fol. 24r)
LIBER II. cui Titulus est	ETHICA (fol. 24r)
LIBER III. cui Titulus est	LINGUARUM ANALYSIS GRAMMATICA (fol. 24r)
LIBER IV. cui Titulus est	MATHESIS (fol. 24v)
LIBER V. cui Titulus est	GEOGRAPHIA (fol. 24v)
LIBER VI. cui Titulus est	HISTORIA (fol. 24v)
LIBER VII. cui Titulus est	ARTES LIBERALES ET EXERCITIA CORPORIS (fol. 24v-25r)

LIBRI DOGMATICI TOMI II.

INTRODUCTIO (fol. 25v)

LIBER I. cui Titulus est	RELIGIO (fol. 25v)
LIBER II. cui Titulus est	PHILOSOPHIA (fol. 26r)
LIBER III. cui Titulus est	CRITICA (fol. 26r)
LIBER IV. cui Titulus est	POLITICA (fol. 26r)
LIBER V. cui Titulus est	IURISPRUDENTIA (fol. 26r-26v)
LIBER VI. cui Titulus est	OECONOMIA (fol. 26v)
LIBER VII. cui Titulus est	ARS MILITARIS (fol. 26v)

LIBRI DOGMATICI TOMI III.

INTRODUCTIO SEU SYSTEMA TOMI TERTII (fol. 27r)

LIBER I. Historia Domestica (fol. 27v)
LIBER II. Genealogia Austriaca (fol. 27v)
LIBER III. Privilegia et Praetensiones Archiduales (fol. 27v)
LIBER IV. Monarchiae Austriacae constitution (fol. 27v)
LIBER V. Criterium Politicum (fol. 27v)
LIBER VI. Problema Politica (fol. 27v)
LIBER VII. Arcana Domestica (nihil praeter Titulum continens) (fol. 27v)

5.3 Anhang 3: Widmung

5.3.1 Transkription³⁶³

Ferdinando
REGIO PRINCIPI HUNGARIAE, BOHEMIAE,
CROATIAE, SCLAVONIAE, DALMATIAE, HIEROSOLYMAE.
ARCHIDUCI AUSTRIAE
DUCI BURGUNDIAE, BRABANTIAE, LIMBURGI, SILESIAE,
STIRIAE, CARINTHIAE, CARNIOLIAE,
COMITI, HABSPURGI, FLANDRIAЕ, HANONIAE, NAMURCI, TYROLIS, GORITIAE, & cc.

Devotissimo animo **Regiae Celsitudini Tuae** opus dedico, quod su=

apte ingenio **Tuum** est, **Tibi** iam a tenerrima aetate **Tua** famulatur,

ac pedetentim inter decursum decennalem **Tecum** adolevit.

Quidquid inde utilitatis, seu voluptatis hausisti, id non exiguis talentis meis, sed

fontibus longe nobilioribus debes; Monumentis nimirum augustorum man=

datorum, votorum et exemplorum in tripartito hoc opere delineatis, magnificoque

institutionis archiducalis titulo, ac nomine **Tuo** non temere exornatis.

Siquidem vocatione mea invitatus singula venerabundus adnotavi, quae SS: (Anm.: sacrae)

Maie=

states ac simul tenerrimi parentes ad instillandam in augustam familiam sum=

nam pietatem austriacam, ceterasque virtutes eminentes verbis et exemplis constan=

ter docuere; Tum ea quoque assidue collegi, quae circa culturam Regiae Sobolis in om=

ni literarum genere sparsim e throno emanarunt: Ita **Regiae Celsitudini Tuae**,

ac serenissimae quondam posteritati maxime profuturum censui, si pretiosa illa mo=

numenta in usum continuum, et pro fundamento totius instructionis pararem, aucta=

³⁶³ Unter Beibehaltung von Orthographie, Groß- und Kleinschreibung, Interpunktion sowie Wiedergabe des Zeilenfalls. Für die im Original durch die Schriftgröße hervorgehobenen Wörter wurde Fettdruck gewählt.

que cum iis, quae mihi studium et experientia annorum viginti et ultra suppeditavere, suadentibus facilitatis et perspicuitatis legibus, continua analysi et materialium gradatione elucubra-

rer. Magno quidem ausu opus ultra vires sine antecessore suscepi, dum tantarum virtutum ac omnis propemodum eruditionis exemplar duplici artificio menti atque oculis subiicere tentavi; sed in magnis quandoque voluisse sat est. Exile hoc pignus ardentissimi obsequii mei reprehensione omnimode carebit, dummodo ad perfectionem **Regiae Celsitudinis Tuae** saltem aliquid contulisse videatur.

Ea itaque indulgebit **Tua** congenita clementia ac favor, quo me a prima iuventute **Tua** in hanc usque diem beare soles, quae in hoc opere non sat elaborata, quae insuper humana irrepserunt. Defectus laboris mei supplevere abundanter eximia talenta **Tua**, porro accessere illustrationes professorum **Tuorum**, virorum in omni eruditionis genere consummatorum, nec defuit selectus maiorum operum, ac sermo cum mortuis, ubi vivi siluerunt.

Pro coronide votis meis ardentissimis exigua carta haud concludendis haec quoque addere licebit: Deus Optimus Maximus ultra confirmet **Te** summae spei **Archiducem** spiritu principali: nunquam desines esse gloriosissimorum Maiorum **Tuorum** aemulus, amor et deliciae **Magnae Mariae Theresiae**, condecoratio Augustae familiae, solatium populorum, ac fulcrum Monarchiae. Posteritas homagium indelebile consuetudinis tuis eminentissimis naturae et culturae, inprimis vero **Tuae** pietati Sapientiae atque iustitiae. Ita optat, ita precatur

Regiae Celsitudinis Tuae
Clientum infirmus
Philippus a Rottenberg.
Dabam in Palatio aulico Imp : Reg :
Pridie calendarum Januarii.
MDCCLXIX.

5.3.2 Deutsche Übersetzung

Für Ferdinand,
königlicher Prinz von Ungarn, Böhmen, Kroatien, Slawonien, Dalmatien, Jerusalem.
Erzherzog von Österreich,
Herzog von Burgund, Brabant, Limburg, Schlesien,
Steiermark, Kärnten, Krain,
Graf von Habsburg, Flandern, Hennegau, Namur, Tirol, Görz, etc.

Mit ergebenster Gesinnung widme ich Dir, königliche Hoheit, dieses Werk, das in seiner Art und Anlage das Deine ist, Dir schon von Deinem zartesten Alter an dient und gemeinsam mit Dir über einen Zeitraum von 10 Jahren allmählich herangewachsen ist. Was auch immer Du daraus geschöpft hast – sei es an Nützlichem oder an Vergnüglichem – verdankst Du nicht meinen unbedeutenden Talenten, sondern weitaus edleren Quellen: Denkmälern nämlich erhabener kaiserlicher Aufträge, Wünsche und Vorbilder, die in diesem dreigeteilten Werk nachgezeichnet und nicht willkürlich mit dem herrlichen Titel „Erzherzoglicher Unterricht“ und Deinem Namen geziert sind, da ich ja eingeladen durch meine Berufung ehrfürchtig alles im Einzelnen angemerkt habe, was die heiligen Majestäten und zugleich zärtlichsten Eltern durch ihr Wort und Beispiel beständig lehrten, um der erhabenen kaiserlichen Familie die österreichische Frömmigkeit und alle übrigen herausragenden Tugenden einzupflanzen. Sodann habe ich all jenes unablässig zusammengesammelt, was sich bezüglich der Erziehung der königlichen Nachkommenschaft in allen Arten von Schriften verstreut vom Thron ergossen hat.

So meinte ich Dir, königliche Hoheit, und einst der durchlauchtigsten Nachkommenschaft am meisten zu nützen, wenn ich jenes wertvolle Gebilde zum beständigen Gebrauch und als Fundament der gesamten Erziehung darbreite und es vermehrt um dass, was mir Studium und Erfahrung von zwanzig und mehr Jahren zur Verfügung gestellt haben, unter Befolgung der Gesetze leichter Verständlichkeit und Klarheit in fortlaufender Analyse und mit [schrittweiser] Steigerung [des Schwierigkeitsgrades] des Stoffes ausarbeite.

Freilich habe ich mit großem Wagemut, meine Kräfte übersteigend und ohne Vorgänger dieses Werk auf mich genommen, als ich versuchte, ein Abbild beinahe des gesamten Wissens und so großer Tugenden auf zweifache Weise dem Geist und den Augen darzubieten; aber bei großen Dingen genügt es bisweilen auch, sie gewollt zu haben.

Dieses kümmerliche Pfand meiner glühendsten Verehrung wird über Tadel in jeder Hinsicht erhoben sein, wenn es nur wenigstens irgendeinen Beitrag zur Vervollkommnung Deiner königlichen Hoheit geleistet zu haben scheint.

Und so wird die Dir angeborene Milde und Güte, durch die Du mich von Deiner frühesten Jugend an bis zu diesem Tag zu beglücken pflegst, Nachsicht mit dem haben, was in diesem Werk nicht ausreichend ausgeführt ist und worin sich menschliche Fehler eingeschlichen haben. Die Mängel meiner Arbeit haben im Überfluss Deine hervorragenden Talente ausgeglichen, dazu kamen weiters die anschaulichen Erläuterungen Deiner Professoren, in jeder Art der Wissenschaften vollkommene Männer; und es fehlte nicht an einer Auswahl wichtigerer Literatur und dem Gespräch mit den Toten, wo die Lebenden schwiegen.

Als Abschluss wird es erlaubt sein, meinen glühendsten Wünschen, die sich nicht auf einem winzigen Stück Papier fassen lassen, auch dies anzufügen: Der größte und beste Gott soll Dich, den zu größten Hoffnungen Anlass gebenden Erzherzog, mit fürstlichem Geist stärken. Und niemals sollst Du aufhören Deinen allerglorreichsten Vorfahren nachzueifern, Liebling und Freude der großen Maria Theresia, Zierde der erhabenen kaiserlichen Familie, Trost der Völker und Stütze der Monarchie. Die Nachwelt soll eine unvergängliche Huldigung Deinen außerordentlichen Gaben des Charakters und der Bildung, vor allem aber Deiner Frömmigkeit, Weisheit und Gerechtigkeit, weihen.

Das wünscht, darum bittet

Deiner königlichen Hoheit
niedrigster Diener
Philipp von Rottenberg

überreicht in der Hofburg
am 31. Dezember 1769

5.4 Anhang 4: Beiblatt zu Tafel XXX inklusive Transkription

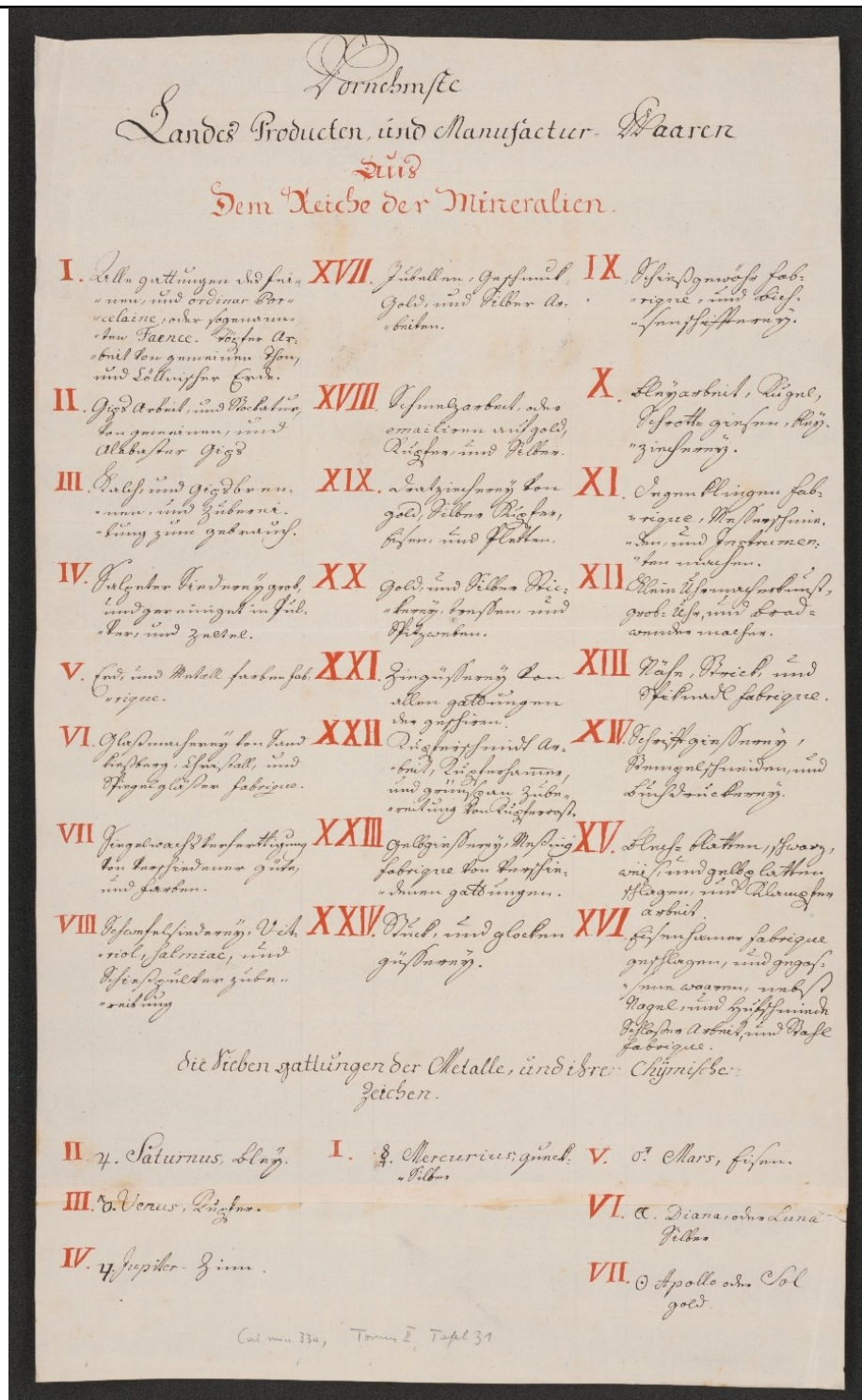


Abbildung 11: Beiblatt zu Tafel XXX, im zweiten Schubert enthalten³⁶⁴

³⁶⁴ Rottenberg 1769. Notiones Principis Generales, cod. min. 33a/2 S.73 des Digitalisats von cod. 33b der ÖNB.

Vornehmste LandesProdukten und ManufacturWaaren aus dem Reiche der Mineralien

- I. Alle gattungen des feinen, und ordinar (Anm.: gewöhnlichen) Porcelaine, oder sogenannten Faence, TöpferArbeit von gemeinen Thon, und Cöllnischer Erde.
- II. GipsArbeit, und Stockatur von gemeinen, und Alabaster Gips
- III. Kalch und Gipsbrennen, und Zubereitung zum gebrauch
- IV. Salpeter Siederei grob und gereinigt in Pulver, und Zeltel (Anm.: Fladen)
- V. Erd- und Metallfarbenfabrique
- VI. Glaßmacherey von Sand Kießberg, Christall und Spiegelgläßer Fabrique
- VII. Siegelwachs Verfertigung von verschiedener güte, und farben
- VIII. Schwefelsiederey, Vitriol, Salmiac, und Schießpulver zubereitung
- IX. Schießgewöhr fabrique, und Bichsenschäfterey
- X. Bleyarbeit, Kugel, Schrottgiesen, Bleyzin(e?)cherey (?)
- XI. Degenklingen fabrique, Meßerschmieden und Instrumenten machen
- XII. Kleinuhrmacherkunst, Grob-Uhr, und Bradwender machen
- XIII. Nähe(?), Strick, und Spicknadel fabrique
- XIV. Schriftgießerey, Stempelschneiden, und Buchdruckerey
- XV. Blech=Blatten, schwarz, weiß, und gelb platten schlagen, und Klampferarbeit
- XVI. Eisenhamerfabrique geschlagen, und gegossene waaren, nebst Nagel- und Hufschmiede SchlosserArbeit, und Stahlfabrique
- XVII. Jubellen, Geschmuck (Anm.: Schmuck) Gold, und Silberarbeiten
- XVIII. Schmelzarbeit, oder emailiren auf Gold, Kupfer und Silber
- XIX. Drahtziec(?)herey von Gold, Silber, Kupfer, Eisen, und Pletten (Anm.: Platten)
- XX. Gold und Silber Stickerei, Treßen, und Spitzweben
- XXI. Zinnzüßerey von allen Gattungen der geschirre
- XXII. Kupferschmidt Arbeit, Kupferhammer und Grünspan Zubereitung von Kupferrost
- XXIII. Gelbgießerey, Meßing fabrique von verschiedenen gattungen
- XXIV. Stuck- und Glockengießerey

Die Sieben Gattungen der Metalle und ihre(n ras.) Chymische(n ras.) Zeichen.

- I. Mercurius, Quecksilber
- II. Saturnus, Bley
- III. Venus, Kupfer
- IV. Jupiter, Zinn
- V. Mars, Eisen
- VI. Diana, oder Luna, Silber
- VII. Apollo oder Sol, Gold

6 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Titelblatt der Fortsetzung zur „Die Welt in einer Nuss“	20
Abbildung 2: Titelblatt der gesamten institutio archiducalis, im ersten Schuber	21
Abbildung 3: Widmungsschrift der institutio archiducalis, im ersten Schuber (Ausschnitt) ...	23
Abbildung 4: Mineralia - Tafel VII des zweiten Schubers	32
Abbildung 5: Von Wallerius angegebene Kristallstruktur von Kochsalz.	70
Abbildung 6 Von Wallerius angegebene Struktur von Salpeter	74
Abbildung 7: Von Wallerius angegebene Struktur von Alaun	77
Abbildung 8: Von Wallerius angegebene Struktur von Vitriolum vor (links) und nach (rechts) der Aufreinigung	78
Abbildung 9: Oeconomia – Tafel XXIX des zweiten Schubers (Ausschnitt)	88
Abbildung 10: Regnum minerale – Tafel XXX des zweiten Schubers	93
Abbildung 11: Beiblatt zu Tafel XXX, im zweiten Schuber enthalten	107

7 Literaturverzeichnis

- Achten: C. Achten, „Bitumen“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Achate“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Azurit“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Kieselgesteine“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Lapislazuli“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Malachit“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Mergel“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Porphyr“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Rötel“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Saphir“, in: in: *Römpp online*.
- Amelingmeier: E. Amelingmeier, „Umbra“, in: in: *Römpp online*.
- Ammon (1778): Johann Ludwig Ammon, *Sammlung berühmter Medailleurs und Münzmeister nebst ihren Zeichen*. Nürnberg: Christian Gotthold Hauffe.
- „Andrias Scheuchzeri“ (1999): „Andrias Scheuchzeri“, in: in: *Lexikon der Biologie*, Heidelberg.
- Arneth (1881): Alfred von Arneth, *Briefe der Kaiserin Maria Theresia an ihre Kinder und Freunde. Band 1*. Wien: Braumüller.
- Arneth (1881): Alfred von Arneth, *Briefe der Kaiserin Maria Theresia an ihre Kinder und Freunde. Band 2*. Wien: Braumüller.
- Arneth (1881): Alfred von Arneth, *Briefe der Kaiserin Maria Theresia an ihre Kinder und Freunde. Band 3*. Wien: Braumüller.
- Bachmayer (1979): Friedrich Bachmayer, *Das Naturhistorische Museum in Wien*. Salzburg, Wien: Residenz Verlag.
- Baer: Baer, „murra“, in: in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*, Berlin, Boston.
- Becher (1669): Johann Joachim Becher, *Actorum laboratorii chymici Monacensis seu physicae subterraneae libri 2*. Frankfurt: David Zunner.
- Benna (1971): Anna Hedwig Benna, „Hut oder Krone? Ein Beitrag zur Ikonographie des Erzherzogshutes“, *Mitteilungen des Österreichischen Staatsarchivs*, H. 24, 87–139.
- Benutzer: Collector: Benutzer: Collector, „Pyrit“, in: in: *Mineralienatlas online*.
- Benutzer: Collector: Benutzer: Collector, „Schiefer“, in: in: *Mineralienatlas online*.

- Benutzer: Collector/Benutzer: Stefan: Benutzer: Collector u. Benutzer: Stefan, „Stibnit“, in: in: *Mineralienatlas online*.
- Benutzer: Doc Diether: Benutzer: Doc Diether, „Vitriol“, in: in: *Mineralienatlas online*.
- „Bergmilch“ (1965): „Bergmilch“, in: Hubert Trimmel (Hg.), in: *Speläologisches Fachwörterbuch - Akten des 3. Internationalen Kongresses für Speläologie (Wien-Obertraun-Salzburg 1961) Bd. C*, Wien.
- Bernhardt (1755): Johann-Christian Bernhardt, *Chymische Versuche und Erfahrungen, aus Vitriole, Salpeter, Ofenruß, Quecksilber, Arsenik, Galbano, Myrrhen, der Peruvianer Fieberrinde und Fliegenschwämmen Kräftige Arzneyen zu machen*.
- Bertrand (1766): Élie Bertrand, *Recueil de divers traités sur l’histoire naturelle de la terre et des fossilles*. Avignon: Louis Chambeau.
- Brey (1998): Gerhard Brey, „Salmiak“, in: Claus Priesner u. Karin Figala (Hgg.), in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*, München, 317–318.
- Cavalié (2005): Hélène Cavalié, „Roëttiers (Künstler-Familie)“, in: in: *Allgemeines Künstlerlexikon = Internationale Künstlerdatenbank*, Berlin.
- Cavalié (2005): Hélène Cavalié, „Roëttiers, Joseph Charles“, in: in: *Allgemeines Künstlerlexikon = Internationale Künstlerdatenbank*, Berlin.
- Cox u.a. (1738): T. Cox, A. Hall u. R. Morden, *Survey of the Ancient and Present State of Great-Britain: Band IV Nottinghamshire - Somersetshire* (Magna Britannia Antiqua & Nova: Or, A New, Exact, and Comprehensive Survey of the Ancient and Present State of Great Britain). London: C. Ward & R. Chandle.
- Curtius (1993): Ernst Robert Curtius, *Europäische Literatur und lateinisches Mittelalter*. Tübingen, Basel: Francke Verlag.
- Edlinger/Raffler (2012): Astrid Edlinger u. Marlies Raffler (Hgg.), *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums*. Graz: Schloss Eggenberg, Universalmuseum Joanneum.
- Egghardt (2013): Hanne Egghardt, *Maria Theresias Kinder - 16 Schicksale zwischen Glanz und Elend*. Wien: Verlag Kremayr & Scheriau KG.
- Estermann u.a. (1982): Monika Estermann, Reinhard Wittmann u. Marietta Kleiss, *Archiv für Geschichte des Buchwesens. Band 23*. Berlin, Boston: De Gruyter Saur.
- Eyles (1965): Victor Ambrose Eyles, „John Woodward, F.R.S. (1665—1728): Physician and Geologist“, *Nature* 206, H. 4987, 868–870.

- Felbiger (1774): Johann Ignaz von Felbiger, *Allgemeine Schulordnung für die deutschen Normal- Haupt und Trivialschulen in sämmtlichen Kaiserl. Königl. Erbländern: d. d. Wien den 6. December 1774* (Allgemeine Schulordnung für die deutschen Normal-, Haupt- und Trivialschulen in sämtlichen kaiserlich königlichen Erbländern). Wien.
- Felfe (2003): Robert Felfe, „Ruinenbilder und eruptive Naturgewalten um 1800“, in: Dieter Groh u. Kempe, Michael, Mauelshagen, Franz (Hgg.), in: *Naturkatastrophen - Beiträge zu ihrer Deutung, Wahrnehmung und Darstellung in Text und Bild von der Antike bis ins 20. Jahrhundert* (Literatur und Anthropologie), Tübingen, 201–236.
- Figala (1998): Karin Figala, „Quecksilber“, in: Claus Priesner u. Karin Figala (Hgg.), in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*, München, 295–300.
- Fischer u.a. (1976): Max Fischer, Irmgard Moschner u. Rudolf Schönmann, „Das naturhistorische Museum in Wien und seine Geschichte“, *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien* 80, 1–24.
- Fitzinger (1856): Leopold Fitzinger, „Geschichte des kaiserlich-königlichen Naturalienkabinetts“, *Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 21, 433–479.
- Forrer (1912): Leonard Forrer, *Biographical dictionary of medallists - Coin-, gem-, and seal-engravers, mint-masters, &c., ancient and modern, with references to their works B. C. 500 - A. D. 1900. Band 5*. London: Spink & Son.
- Gaede (2017): Jonathan Gaede, „Zur Verwendung astrologischer und alchemistischer Symbole in frühneuhochdeutschen Fachtexten“, *Würzburger elektronische sprachwissenschaftliche Arbeiten* Band 19.
- Georges/Georges (1998): Karl Ernst Georges u. Heinrich Georges, *Ausführliches lateinisch-deutsches Handwörterbuch*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Graf: Fritz Graf, „Chimaira“, in: in: *Der Neue Pauly*.
- Grimm/Grimm (1854-1961): Jacob Grimm u. Wilhelm Grimm (Hgg.), *Deutsches Wörterbuch*. Leipzig: S. Hirzel.
- Göldner (2013): Dino Leon Göldner, *Diplomarbeit: Zur Umweltgeschichte der Schießpulverproduktion in der Habsburgmonarchie: Die Auswirkungen der frühneuzeitlichen Salpeterherstellung auf die Bodenfruchtbarkeit von Agrarökosystemen*.
- Halter: Halter, „muria“, in: in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*, Berlin, Boston.

- Hanov (1762 - 1768): Michael Christoph Hanov, *Philosophia naturalis sive physica dogmatica*. Halle, Magdeburg: Libraria Rengeriana.
- Hanov (1766): Michael Christoph Hanov, *Philosophia Naturalis Sive Physica Dogmatica - Band III*. Halle, Magdeburg: Libraria Rengeriana.
- Hartmann-Schreier: J. Hartmann-Schreier, „Schwefelsäure“, in: in: *Römp online*.
- Hoffmann: Hermann Hoffmann, „Johann Joachim Becher“, in: in: *Neue deutsche Biographie*, Berlin, 689–690.
- Hülsenberg: D. Hülsenberg, „Porzellan“, in: in: *Römp online*.
- Joanneum (1826): Joanneum, „Fünftehnter Jahresbericht“. https://www.zobodat.at/pdf/Joanneum-JB_1826_0001-0032.pdf.
- Jouin (1894): Henry Jouin, „Joseph-Charles Roëttiers“, *Revue de l'art français ancien et moderne* 10, 66–89.
- „Kalktuff“: „Kalktuff“, in: in: *Mineralienatlas online*.
- Karpenko (1998): Vladimir Karpenko, „Planetensymbole“, in: Claus Priesner u. Karin Figala (Hgg.), in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*, München, 276–279.
- „Katzenauge“: „Katzenauge“, in: in: *Mineralienatlas online*.
- Kempe (2003): Michael Kempe, *Wissenschaft, Theologie, Aufklärung. Johann Jakob Scheuchzer (1672 - 1733) und die Sintfluttheorie* (Frühneuzeit-Forschungen 10). Epfendorf.
- Khevenhüller-Metsch (1910): Johann Josef Khevenhüller-Metsch, *Aus der Zeit Maria Theresias: Tagebuch des Fürsten Johann Josef Khevenhüller-Metsch, kaiserlichen Oberhofmeisters 1742 - 1776. Band 3: 1752 - 1755*. Wien: Adolf Holzhausen.
- Klecker (2011): Elisabeth Klecker, „Historisierung in der Renaturalisierung? Carl Gustav Heräus über die Drachenhöhle bei Mixnitz“, *Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Wissenschaftsgeschichte* 31, 57–72.
- Klecker (2017): Elisabeth Klecker, „„Damit er seinem Durchlaüchtigsten jungen Schüler eine leichtere, angenehmere, und sicherere Bahn ... für dem ganzen Lauf der Lehrjahre zubereite“ Unterrichtsmaterialien für Maria Theresia und ihre Kinder“, in: Gabriele Mauthe u. Mersich Brigitte (Hgg.), in: *Maria Theresia. Habsburgs mächtigste Frau. Begleitbuch zur Sonderausstellung Österreichische Nationalbibliothek, Prunksaal 17.2.–5.6. 2017*, Wien.

- Klecker (2018): Elisabeth Klecker, „Zur Bildung ... eines in Standeswissenschaften, und Künsten wohl unterwiesenen und aufgeklärten Prinzen“. Philipp von Rottenbergs Institutio archiducalis Ferdinanda (1769)“, *libri liberorum* 19, H. 50, 24–36.
- Köhler/Weigel (1739): J. D. Köhler u. C. Weigel, *Gedenckwürdigkeiten des ietzt lauffenden achtzehenden Jahr-Hunderts nach Christi Geburt als eine Fortsetzung Der Welt in einer Nuß: in Gedächtnis-hülflichen Bilder-Tafeln : mit Einer historischen Erklärung, zum angenehmen Behuff der Historien liebenden Jugend. Von An. 1701 biß 1720*. Nürnberg: Verlag Christoph Weigels des Älteren.
- Kubiska-Scharl/Pölzl (2013): Irene Kubiska-Scharl u. Michael Pölzl, *Die Karrieren des Wiener Hofpersonals 1711–1765, Eine Darstellung anhand der Hofkalender und Hofparteiprotokoll* (Forschungen und Beiträge zur Wiener Stadtgeschichte 58). Innsbruck, u.a.
- Laudan (1987): Rachel Laudan, *From mineralogy to geology. The foundations of a science 1650 - 1830* (Science and its conceptual foundations). Chicago: The University of Chicago Press.
- Lémery/Richter (1721): Nicolas Lémery u. Christoph Friedrich Richter, *Vollständiges Materialien-Lexicon - hauptsächlich zu Dienste der Medicin und Apotheker-Kunst. Aus dem französ. nach der 3. verm. ed. ins Hochdeutsche übers. von Christoph-Friedrich Ruhtern*. Leipzig: Johann Friedrich Braun.
- Linne (1768): Carl von Linne, *Systema naturae per regna tria naturae secundum classes, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis - Tomus III*. Stockholm: Lars Salvi.
- Linné (1735): Carl von Linné, *Systema Naturæ, Sive Regna Tria Naturæ Systematice Proposita Per Classes, Ordines, Genera, & Species*. Leiden: Haar.
- Linné (1748): Carl von Linné, *Systema naturæ sistens regna tria naturæ, in classes et ordines, genera et species redacta tabulisque æneis illustrata*. Stockholm: Gottfried Kiesewetter.
- Linné/Gronovius (1756): Carl von Linné u. Jan Frederik Gronovius, *Systema naturae; sistens regna tria naturae in classes et ordines, genera et species redacta, tabulisque aeneis illustrata. Accedunt vocabula gallica*. Leiden: Theodor Haak.
- Linné/Lange (1740): Carl von Linné u. Johann Joachim Lange, *Systema Naturae, Sive Regna Tria Naturae Systematice Proposita Per Classes, Ordines, Genera Et Species*. Halle: Geauer.
- „Linné, Carl von“ (1999): „Linné, Carl von“, in: *Lexikon der Biologie*, Heidelberg.
- Massa: W. Massa, „NaCl-Typ“, in: *Römp online*.

- Mauthe/Mersich Brigitte (2006): Gabriele Mauthe u. Mersich Brigitte, „Ein buntes Bilderlexikon für einen Sohn Maria Theresias“, *Biblos*, H. 55, 65–88.
- Mayer (1994): Roland Mayer, *Horace, Epistles Book I* (Cambridge Greek and Latin classics). Cambridge u.a.: Cambridge Univ. Press.
- Mendes da Costa (1757): Emanuel Mendes da Costa, *A Natural History Of Fossils - Vol. I. Part I*. London: Printed for L. Davis and C. Reymers.
- Merret (1667): Christophorus Merret, *Pinax rerum naturalium Britannicarum continens vegetabilia, animalia, et fossilia in hac Insula reperta inchoatus*. London: Roycraft.
- Mersich (2007): Brigitte Mersich, „Institutio archiducalis Ferdinanda“, in: Wilfried Seipel (Hg.), in: *Prinzenrolle. Kindheit vom 16. bis 18. Jahrhundert. - Ausstellungskatalog Kunsthistorisches Museum Wien, Schloss Ambras*, Wien, 238.
- Müller/Raffler (2012): Astrid Müller u. Marlies Raffler, „Zur Entstehung der Unterrichtstafeln“, in: Astrid Edlinger u. Marlies Raffler (Hgg.), in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums* (Joannea), Graz, 18–23.
- (1625): *Musaeum Hermeticum*. Frankfurt: Lucas Jennis.
- Nagler (1843): Georg Kaspar Nagler, *Neues allgemeines Künstler-Lexikon - Oder Nachrichten von dem Leben und den Werken der Maler, Bildhauer, Baumeister, Kupferstecher, Lithographen, Formschneider, Zeichner, Medailleure, Elfenbeinarbeiter, etc. Band 13*. München: Fleischmann.
- Nobis: Herbert M. Nobis, „Buch der Natur“, in: Joachim Ritter, Karlfried Gründer u. Gottfried Gabriel (Hg.), in: *Historisches Wörterbuch der Philosophie online*.
- Offermanns/Salesch (2014): Heribert Offermanns u. Martin Salesch, „Das Erdölzeitalter“, *Chemie in unserer Zeit* 48, H. 5, 364–375.
- Okrusch/Matthes (2010): Martin Okrusch u. Siegfried Matthes, *Mineralogie. Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde* (Springer-Lehrbuch). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Pangels (1983): Charlotte Pangels, *Die Kinder Maria Theresias - Leben und Schicksal in kaiserlichem Glanz*.
- Priddat/Meinek (2018): Birger P. Priddat u. Christoph Meinek, „Ökonomie“, in: Robert Theis u. Alexander Aichele (Hg.), in: *Handbuch Christian Wolff*, Wiesbaden, 291–315.

- Priesner (1982): Claus Priesner, „Johann Christian Bernhardt und die Vitriolsäure. Leben und Wirken eines (fast) unbekannten Arzt-Chemikers im 18. Jahrhundert“, *Chemie in unserer Zeit* 16, H. 5, 149–159.
- Priesner (1998): Claus Priesner, „Galmei“, in: Claus Priesner u. Karin Figala (Hgg.), in: *Alchemie: Lexikon einer hermetischen Wissenschaft*, München, 144–145.
- Prinz: Prinz, „argilla“, in: in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*, Berlin, Boston.
- R.: R., „Alaun“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Bernstein“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Bimsstein“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Gagat“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Haber-Bosch-Verfahren“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Kalke“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Opal“, in: in: *Römpp online*.
- R.: R., „Speckstein“, in: in: *Römpp online*.
- R./Amelingmeier: R. u. E. Amelingmeier, „Borax“, in: in: *Römpp online*.
- R./Hartwig: R. u. A. Hartwig, „Natrium“, in: in: *Römpp online*.
- Raffler (2012): Marlies Raffler, „Die Rolle Erzherzog Ferdinands im dynastischen Konzept“, in: Astrid Edlinger u. Marlies Raffler (Hgg.), in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums* (Joannea), Graz, 26–39.
- Raffler (2012): Marlies Raffler, „Zur Wiederentdeckung und Interpretation der Grazer Unterrichtstafeln“, in: Astrid Edlinger u. Marlies Raffler (Hgg.), in: *Der Schüler Ferdinand - Unterrichtstafeln für die "jüngeren" Erzherzöge aus den Sammlungen des Joanneums* (Joannea), Graz, 11–16.
- „Rezension zu "An attempt towards a natural history of the fossils of England"“: „Rezension zu "An attempt towards a natural history of the fossils of England"“, in: Johann Mencke (Hg.), in: *Acta Eruditorum, Anno MDCCXXX publicata*, Leipzig.
- „Rezension zu "Fossils of all Kinds, digested into a Method"“: „Rezension zu "Fossils of all Kinds, digested into a Method"“, in: Johann Mencke (Hg.), in: *Acta Eruditorum, Anno MDCCXXX publicata*, Leipzig.
- Riedl-Dorn (2000): Christa Riedl-Dorn, „Chevalier de Baillou und das Naturalienkabinett“, in: Renate Zedinger (Hg.), in: *Lothringens Erbe - Franz Stephan von Lothringen (1708 - 1765) und sein Wirken in Wirtschaft, Wissenschaft und Kunst der Habsburgermonarchie*;

Ausstellung Schallaburg, 29. April bis 29. Oktober 2000 (Katalog des Niederösterreichischen Landesmuseums NF. 429), 111–123.

„RIS - Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne - allgemeinbildende höhere Schulen“: „RIS - Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne - allgemeinbildende höhere Schulen“. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568> (letzter Zugriff 22.5.2020).

Rottenberg: Philipp von Rottenberg, *Allgemeiner Erzherzoglicher Unterweißungs=Plan. in Deutscher und Lateinischer Sprache. cod. 8319.*

Rottenberg (1769): Philipp von Rottenberg, *Institutio archiducalis. Notiones Archiduci Speciales, cod. min. 33a/3.*

Rottenberg (1769): Philipp von Rottenberg, *Institutio archiducalis. Notiones Hominis Generales, cod. min. 33a/1.*

Rottenberg (1769): Philipp von Rottenberg, *Institutio archiducalis. Notiones Principis Generales, cod. min. 33a/2.*

Rubenbauer: Rubenbauer, „electrum“, in: in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*, Berlin, Boston.

Rudd (1989): Niall Rudd, *Horace, Epistles book II and Epistle to the Pisones ("Ars poetica")* (Cambridge Greek and Latin classics). Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press.

„Salz“ (1965): „Salz“, in: Richard Bamberger, Maria Bamberger, Ernst Bruckmüller u. Karl Gutkas (Hgg.), in: *Österreich-Lexikon in zwei Bänden. Band [M-Z]*, Wien, 309–310.

Schadel (1986): Erwin Schadel, *Bibliotheca trinitariorum - Band II, Register und Ergänzungsliste*. München, New-York, London, Paris: Saur.

Scheuchzer (1726a): Johann Jacob Scheuchzer, *Homo Diluvii Testis Et Theoskopos Publicae syzetesei expositus*. Zürich: J. H. Bryklinus.

Scheuchzer (1726b): Johann Jakob Scheuchzer, *Homo Diluvii Testis. Bein-Gerüst, Eines in der Sündflut ertrunkenen Menschen*. Zürich: David Reding.

Schütz (1782): Carl Schütz, *Schau- und Denkmünzen, welche unter der glorwürdigen Regierung der Kaiserinn Königin Maria Theresia geprägt worden sind. Band 1*. Wien: Johann Krauß.

Schwab: R. Schwab, „Bleicherden“, in: in: *Römpp online*.

Sommerhoff (1713): Johannes Christophorus Sommerhoff, *Lexicon pharmaceutico chymicum, latinogermanicum et germanico-latinum (etc.)*.

- Soukup (2007): Rudolf Werner Soukup, *Chemie in Österreich - Von den Anfängen bis zum Ende des 18. Jahrhunderts* (Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftsforschung). Wien, Köln, Weimar: Böhlau Verlag.
- Soukup (2016): Rudolf Werner Soukup, *Chemiegeschichtliche Daten anorganischer Substanzen*.
- Soulsby (1933): Basil Harrington Soulsby, *A catalogue of the works of Linnaeus (and publications more immediately relating thereto) preserved in the libraries of the British Museum (Bloomsbury) and the British Museum (Natural History) (South Kensington)*. London.
- Stark/Wicht (1998): Jochen Stark u. Bernd Wicht, „Bituminöse Baustoffe“, in: *Geschichte der Baustoffe*, Wiesbaden, Berlin, 94–103.
- Strebl: Lorenz Strebl, „Die barocke Bibliothek (1663–1739)“, in: Josef Stummvoll (Hg.), in: *Geschichte der Österreichischen Nationalbibliothek - Erster Teil: Die Hofbibliothek (1368–1922)*. (Museum: Neue Folge: Reihe 2 3,1), 165–217.
- „The Library: Curtis Schuh's Biobibliography of Mineralogy“: „The Library: Curtis Schuh's Biobibliography of Mineralogy“. <https://mineralogicalrecord.com/library.asp>.
- „Tophus“: „Tophus“, in: *Roche-Lexikon der Medizin online*.
- Wachter (1968): Friederike Wachter, *Die Erziehung der Kinder Maria Theresias*. Wien, Univ., Diss., 1969. Wien.
- Wallerius (1747): Johann Gottschalk Wallerius, *Mineralogia, Eller Mineralriket, Indelt och beskriwvit*. Stockholm: Uplagd på Lars Salvii egen kostnad.
- Wallerius (1778): Johann Gottschalk Wallerius, *Systema Mineralogicum, Quo Corpora Mineralia In Classes, Ordines, Genera Et Species*. Wien: Officina Krausiana.
- Wallerius/Denso (1750): Johann Gottschalk Wallerius u. Johann Daniel Denso, *Mineralogie, oder Mineralreich*. Berlin: Christoph Gottlieb Nicolai.
- Wandruszka (1952): Adam Wandruszka, „Die Habsburg-Lothringer und die Naturwissenschaften“, *Mitteilungen des Instituts für Österreichische Geschichtsforschung* 70, 355–364.
- Woodward (1723): John Woodward, *An Essay Towards a Natural History of the Earth, and Terrestrial Bodies, Especially Minerals: As Also of the Sea, Rivers, and Springs. With an Account of the Universal Deluge: and of the Effects that it Had Upon the Earth*. London: A. Bettesworth & W. Taylor.

- Woodward (1728): John Woodward, *Fossils of All Kinds: Digested Into a Method, Suitable to Their Mutual Relation and Affinity* (Eighteenth century collections online). London: William Innys.
- Worm (1655): Ole Worm, *Museum Wormianum seu historia rerum rariorum tam naturalium quam artificialium tam domesticarum quam exoticarum quae Hafniae Danorum in aedibus authoris servantur ... Variis et accuratis Iconibus illustrata*. Amsterdam: Elzevirii.
- Wulff: Wulff, „cos“, in: in: *TLL-Thesaurus Linguae Latinae online Datenbank*, Berlin, Boston.
- Zedinger (2008): Renate Zedinger, *Franz Stephan von Lothringen (1708 - 1765) - Monarch, Manager, Mäzen* (Schriftenreihe der Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung des 18. Jahrhunderts). Wien, Köln, Weimar.

8 Abstract

Bei der in der Handschriftensammlung der Nationalbibliothek aufbewahrten *institutio archiducalis Ferdinandeae* (ÖNB cod. min. 33a) handelt es sich nicht um einen schnöden Unterrichtsbehelf, sondern ein Kleinod der Pädagogik: Denn Adressat dieses Lehrwerks war Erzherzog Ferdinand, Sohn Maria Theresias, der später die Linie Habsburg-d'Este begründen sollte. Das Werk wurde von Philipp von Rottenberg als dessen Instruktor konzipiert und dem Erzherzog 1769 übergeben. Eine weitere Besonderheit sind die vom französischen Kupferstecher Charles Roëttiers angefertigten detaillierten Illustrationen. Auf insgesamt 99 hochformatigen Kartontafeln werden die unterschiedlichsten fachwissenschaftlichen Disziplinen systematisch zusammengestellt und mit Miniaturbildern ergänzt.

Um die Konstanten des erzherzöglichen Lernprozesses aufzubereiten, werden im ersten Teil der vorliegenden Arbeit die beteiligten Personen und das Werk selbst vorgestellt. Im zweiten Teil werden zwei Tafeln des zweiten Bandes der *institutio archiducalis*, die sich mit Teildisziplinen der Chemie auseinandersetzen, umfangreich aufbereitet.

Tafel VII *Mineralia* bietet einen Überblick über das damalige Wissen der Festkörperchemie und Tafel XXX *Regnum minerale* liefert Einblicke in Herstellungsprozesse und Werkstofftechnik. Beide Tafeln werden übersetzt, fächerverbindend mit Chemie kommentiert und in den damaligen Wissensstand eingeordnet. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die Quellen und naturwissenschaftlichen Vorgängerwerke gelegt.