

Das astronomische Begriffssystem in Leopold Gottlieb Biwalds *Physica Generalis*

VON

Cornelia Faustmann

(Vorgelegt in der Sitzung der math.-nat. Klasse am 15. Oktober 2009 durch
das w. M. Walter Thirring)

Zusammenfassung

Leopold Gottlieb Biwalds Physikwerk war zu seiner Zeit ein bedeutsames Lehrbuch, dies zeigt sich insbesondere in der europaweiten Verbreitung und in der jahrzehntelangen Verwendung dieses Kompendiums an den Lyzeen und Universitäten der Habsburgermonarchie auf die Bestimmung durch ein kaiserliches Dekret hin. Zudem zeichnet sich dieses Werk durch einen besonderen Grad an übersichtlicher Systematisierung und verständlicher Präsentation der Informationen aus. In der vorliegenden Arbeit werden die Systematik, Exaktheit und Klarheit von Biwalds Kompendium anhand des astronomischen Begriffssystems analysiert. Zunächst wird untersucht, an welchen Stellen der *Physica Generalis* bestimmte Fachtermini eingeführt bzw. erklärt werden, nach welchen Gesichtspunkten der Autor dabei verfährt und auf welche Quellen er zurückgreift. Ferner werden die für einige Bezeichnungen angeführten Synonyma klassifiziert und – wiederum im Vergleich mit den Vorlagen – analysiert, bevor eine Gegenüberstellung zwischen den bei Biwald verwendeten astronomischen Begriffen und den aktuell gebräuchlichen Ausdrücken vorgenommen wird.

Schlüsselwörter: Biwald, *Physica Generalis*, Faustmann, astronomisches Begriffssystem, Fachterminologie, Fachliteratur, Neulateinische Fachliteratur, Neulateinische Philologie, Neulatein, Geschichte der Astronomie, Astronomie, Wissenschaftsgeschichte.

1. Einleitung

Unter den physikalischen Lehrwerken des 18. Jahrhunderts nimmt das zweibändige Kompendium¹ *Physica Generalis*² und *Physica Particularis*³ des Grazer Jesuiten und Professors Leopold Gottlieb Biwald (1731–1805)⁴ eine gewisse Sonderstellung ein. Die zeitgenössische

¹ Als Ausgangstext für diesen Artikel wurde die zweite, wirkungsstärkere Auflage der *Physica Generalis* verwendet (cf. Anm. 2).

² Leopold G. BIWALD, *Physica Generalis, quam auditorum philosophiae vsibus accomodavit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv, Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicvs, et Ordinarivs. Editio secunda, ab avthore recognita. Cvm Speciali Privilegio S. C. R. Maiestatis. Graecii, Svmptibus Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. Typis Haeredum Widmanstadii, 1769.*

³ Leopold G. BIWALD, *Physica Particularis, quam auditorvm philosophiae vsibus accomodavit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv, Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicus, et Ordinarivs. Editio secvnda, ab avthore recognita. Cvm Speciali Privilegio S. C. R. Maiestatis. Graecii, Svmptibus Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. 1769.*

⁴ Biographische Informationen sind insbesondere M. Kunitschs Biwald-Biographie zu entnehmen (Michael KUNITSCH, Biographie des Herrn Leopold Gottlieb Biwald, der Weltweisheit und Gottesgelehrtheit Doctor, ehemaliges Mitglied des aufgelösten Jesuitenordens, ordentl. und öffentlicher Professor der Physik, Senior und Director der philosophischen Facultät, und gewesener Rector Magnificus an dem k. k. Lycäum zu Grätz. Von Michael Kunitsch, jubilirten Lehrer der k. k. Hauptnormalschule zu Grätz. Grätz 1808, gedruckt bey den Gebrüdern Tanzer). Dort nicht erwähnt ist Biwalds Tätigkeit als Leiter der Grazer Jesuitensternwarte (cf. Johann STEINMAYR, Die alte Jesuiten-Sternwarte in Graz. Vortrag im Verein „Freunde der Himmelskunde“ am 8. April 1935, 12 [unveröffentlichtes Manuskript]). Was Biwalds Publikations- und Herausgebertätigkeit betrifft, so sind außer der *Physica Generalis* und *Particularis* vor allem seine *Dissertatio, De Stvdii Physici Natvra, Eivs Perficiendi Mediis, Et Cvm Scientiis Reliqvis Nexv* (Leopold G. BIWALD, *Dissertatio, De Stvdii Physici Natvra, Eivs Perficiendi Mediis, Et Cvm Scientiis Reliqvis Nexv. Qvam Physicae svae Generali praemittit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicvs, et Ordinarivs. Graecii, Svmptibus Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. Typis Haeredvm Widmanstadii. 1767*), die Publikation eines Vortrags über die Verwendung des Micrometers zur Bestimmung der Planetendurchmesser (Leopold G. BIWALD, *De Objectivi Micrometri Vsv In Planetarum Diametris Metiendis. Exercitatio optico-astronomica habita in Coll. PP. S. J. Romae, 1765. Graecii 1768*), die Herausgabe von drei Bänden *Dissertationes* des Carl von Linné (Carl von LINNÉ, *Selectae Ex Amoenitatibus Academicis Caroli Linnaei, Dissertationes Ad Vniversam Natvralem Historiam Pertinentes, quas edidit, et additamentis avxit L. B. e S. I. Graecii. Typis Haeredvm Widmanstadii. 1764 bzw. 1766 bzw. 1769*), die er mit Zusätzen versah, und die *Assertiones Ex Vniversa Philosophia* (Leopold G. BIWALD et al., *Assertiones Ex Vniversa Philosophia quas avthoritate et consensu*

Bedeutung dieses Werks zeigt sich vor allem darin, dass es rasch hintereinander mehrere Auflagen erfuhr,⁵ europaweit verbreitet war⁶ und eine gekürzte Ausgabe von J. T. Trattner per kaiserlichem Dekret⁷ zur Verwendung an sämtlichen Lyzeen und Universitäten der Habsburgermonarchie vorgesehen wurde. Außerdem wurden bereits Anfang

Plurim. Rev. Eximii Clariss. ac Magnif. D. Vniv. Rectoris, Perill. ac Doctiss. D. Caes. Reg. Inclyt. Fac. Phil. Praesidis & Directoris, Praen. Cosultiss. Clariss. ac spectab. Dom. Decani, caeterorumque Dom. Doctor. eiusd. inclyt. Fac. Phil. in alma ac celeberr. Vniv. Graec. anno 1771. Mense Aug. die publice propugnandas suscepit, Praenob. ac Perdoctvs Dominvs Ioannes Nep. Pollini, Carniol. Labac. ex Arch. S. I. Conv. Nob. Colleg. Ex praelectionibvs Adm. Rev. & Cl. P. Leopoldi Biwald, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Antonii Pöller, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. A. R. & Cl. P. Leopoldi Wisenfeld, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac Phil. Moral. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Caroli Tavpe, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac Math. Prof. publ. & ordin.) zu nennen (cf. Carlos SOMMERVOGEL, Biwald, in: Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. Nouvelle Édition. Bibliographie. Tome I (1890), 1528–1530). Außerdem wird Biwald als Herausgeber von R. J. Boscovichs *Theoria Philosophiae Naturalis* (Roger J. BOSCOVICH, *Theoria Philosophiae naturalis, redacta ad unam legem virium in natura existentium auctore J. R. Boscovich S. J. ab ipso perpolitata et aucta. Ex prima Editione Veneta cum Catalogo Operum ejus ad annum 1765, Graecii 1765* [nicht verifizierbar, Zitat nach Sommervogel, Bibliothèque 1, 1528]) und von I. Newtons *Optices Libri Tres* (Isaac NEWTON, *Isaaci Newtoni Optices Libri Tres: accedunt ejusdem Lectiones Opticae, et opuscula omnia ad lucem et colores pertinentia, sumta ex Transactionibus Philosophicis. Graecii, Typis Haeredum Widmanstadii, Graecii 1765*) genannt (cf. Sommervogel, Bibliothèque 1, 1528). Insbesondere in seiner Lehrtätigkeit an der Universität Graz zeichnete sich Biwald aus, für diese Verdienste wurde ihm von Kaiser Franz I. im Jahr 1805 eine Ehrenkette mit einer Goldmedaille verliehen (cf. ANONYMUS, Ausgezeichnete Belohnung des Leopold Biwald, Professors der Physik am k. k. Lycäum zu Grätz. Den 9ten des Brachmonaths 1805. Grätz, bey Alois Tusch Buchhändler. | Kunitsch, Biographie, 23. | Sommervogel, Bibliothèque 1, 1528.). Mit dieser Kette zeigt Biwald auch eine von J. M. Fischer im Jahr 1808 angefertigte Büste, die in der Universitätsbibliothek Graz aufgestellt wurde (cf. Kunitsch, Biographie, 35 bzw. Constant von WURZBACH, Biwald, in: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich, enthaltend die Lebensskizzen der denkwürdigen Personen, welche 1750 bis 1850 im Kaiserstaate und in seinen Kronländern gelebt haben. Von Dr. Constant v. Wurzbach. Erster Theil (1856), 416) und sich auch heute noch dort befindet.

⁵Die erste Edition erschien im Jahr 1767 bzw. 1768, die zweite 1769, weitere Auflagen folgten in den Jahren 1774, 1776, 1779–1780 und 1786. (Es finden sich auch Ausgaben mit dem Titel *Institutiones Physicae*.)

⁶Kunitsch, Biographie, 14f.

⁷Kons. Akt. Fasz. I/2, Reg. Nr. 205, Verwendung des Physiklehrbuchs des P. Biwald, 1779 [heute: Archiv der Universität Wien CA 1.2.206].

des 19. Jahrhunderts⁸ insbesondere⁹ Systematik, Genauigkeit und Verständlichkeit an Biwalds Kompendium geschätzt.¹⁰ Die *Physica Generalis* und *Particularis* weisen insofern einen gut strukturierten und übersichtlichen Aufbau auf, als die Informationen in drei Hierarchien von Gliederungsebenen präsentiert werden. So umfasst die *Physica Generalis* drei *partes*, der Gegenstand der ersten sind Körper im Allgemeinen sowie die Mechanik, in der zweiten werden der Urstoff der Körper sowie deren allgemeine Eigenschaften behandelt und die dritte ist der Astronomie gewidmet.¹¹ Unter diesen Teilen

⁸ So bei Kunitsch, Biographie, 14f: „ein Geisteswerk, in dem competente Richter eine zweckmäßige und lichtvolle Anordnung und Verbindung der Theile, Gründlichkeit, Vollständigkeit und einen klaren reinen Styl einstimmig schätzten und anpriesen.“ (Ebenso Wurzbach, Biographisches Lexikon 1, 415.)

⁹ Als weitere Qualität, im Besonderen von Biwalds Vorträgen, hebt M. Kunitsch das Einbeziehen von „Erzählungen, Anekdoten und Beispiele[n]“ (Kunitsch, Biographie, 25) hervor. Die Sinnhaftigkeit des Anführens derartiger auflockernder Elemente, das Biwald nicht nur bei Vorträgen, sondern auch in seinem Physikwerk praktiziert, ist mit seinem Bewusstsein für die Unabdingbarkeit von Pausen während des Lesens, Zuhörens und Schreibens zu begründen (cf. Sonja SCHREINER – in cooperation with Max LIPPITSCH & Franz RÖMER, Latin Physics – Made in Styria: Literary Ambition and Scientific Development in Gottlieb Leopold Biwald’s *Physica Generalis* and *Physica Particularis*, in: Proceedings of the First European History of Physics (EHoP) Conference of the History of Physics Section of the Austrian Physical Society (OEPG) in conjunction with the History of Physics Group of the European Physical Society (EPS) and the History of Physics Group of the Institute of Physics (IOP) – 1st EHoP Conference, Graz/Austria, September 18–21, 2006 (2008), ed. Peter M. Schuster and Denis Weaire, 219 n. 33). – Zur Physik-Ausbildung im 18. Jahrhundert cf. Gunter LIND, Physik im Lehrbuch 1700–1850. Zur Geschichte der Physik und ihrer Didaktik in Deutschland, Berlin – Heidelberg 1992, 6–8; Für eine auf Graz, Biwalds Haupt-Tätigkeitsort, bezogene Darstellung cf. Klemens K. M. RUMPF, Von Naturbeobachtungen zur Nanophysik. Experimente, Wissenschaftler, Motivation und Instrumente physikalischer Forschung und Lehre aus vier Jahrhunderten an der Universität Graz (Publikationen aus dem Archiv der Universität Graz 40), Graz 2003, 11f.

¹⁰ Neuere positive Bewertungen von Biwalds Werk werden bei Jutta VALENT, Die Grazer Universität zur Zeit Josephs II. und die Lyzeumsjahre, in: Bausteine zu einer Geschichte der Philosophie an der Universität Graz (Studien zur österreichischen Philosophie 33), hrsg. v. Thomas Binder et al., Amsterdam – New York 2001, 94 und Alois KERNBAUER, Bildung und Wissenschaft im Wandel, in: Steiermark. Wandel einer Landschaft im langen 18. Jahrhundert (Schriftenreihe der Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung des 18. Jahrhunderts 12), hrsg. v. Harald Heppner und Nikolaus Reisinger, Wien – Köln – Weimar 2006, 381 gegeben.

¹¹ In der *Physica Particularis* werden speziellere Bereiche der Physik wie Hydrodynamik, Luft, Feuer, Licht bzw. Optik, Elektrizität, die Erde und *meteora* genauer behandelt.

werden in einzelnen *articuli*, die jeweils in *sectiones* eingeordnet sind, detailliertere Fragestellungen besprochen. So werden in der *sectio I*, welche die Körper im Allgemeinen zum Gegenstand hat, in den entsprechenden Kapiteln die Eigenschaften der Festigkeit, Durchdringbarkeit, Ausdehnung, Teilbarkeit und Beweglichkeit behandelt. Die *sectio II* ist mit der Erklärung der einfachen gleichförmigen Bewegung, der zusammengesetzten Bewegung, der gleichförmig beschleunigten geradlinigen Bewegung und der Bewegung auf schiefen Ebenen dem Themengebiet der geradlinigen Bewegung gewidmet. In der *sectio III* werden das Kräftegleichgewicht, Stöße zwischen Körpern und Bewegung mittels einfacher Maschinen besprochen. Die *sectio IV* umfasst den Bereich der Bewegung auf gekrümmten Linien, wobei die von verschiedenen Kräften herrührende krummlinige Bewegung und die Zentralkräfte auf Kreisbahn sowie Ellipse erklärt werden. Die *pars II* ist in zwei *sectiones*, nämlich jene über den Urstoff der Körper und jene über die allgemeinen Eigenschaften der Körper gegliedert. Im ersten Abschnitt bespricht der Autor verschiedene Meinungen zu den *principia corporum*, bringt seine Meinung dazu vor und geht auf die *vis motrix* sowie das Boscovich'sche Kräftegesetz ein. Der zweite Abschnitt umfasst Betrachtungen zur Undurchdringbarkeit, Ausdehnung und Teilbarkeit der Körper, zu Kohäsion, Elastizität, Festigkeit, Flüssigkeit, chemischen Eigenschaften der Körper, Beweglichkeit der Körper, Trägheitskraft und Gravitation. Auch der dritte Teil der *Physica Generalis* weist zwei *sectiones* auf, wobei die erste von den Weltkörpern sowie ihrer Anordnung und die zweite von der Himmelsmechanik handelt. In der ersten *sectio* wird auf die zu Biwalds Zeit bekannten Himmelskörper (also Fixsterne, „neue Sterne“¹² und „nebelige Sterne“, die Erde, die Sonne, die Kometen, Satelliten, den Mond) inklusive der „Planetenbewohner“, auf die sphärische Astronomie und auf Weltbilder eingegangen. Thema des zweiten Abschnitts sind bestimmte Erscheinungen in der Bewegung der Gestirne, die Bewegung des Mondes, die scheinbare Bewegung der Fixsterne, die Cartesianische Wirbeltheorie und die Gezeiten.

Die Astronomie nimmt in der *Physica Generalis* nicht nur deswegen einen besonderen Stellenwert ein, weil ihr eine eigene,

¹² Bei den von Biwald als *stellae novae* bezeichneten Himmelskörpern handelt es sich um Supernovae.

umfangreiche *pars* in dem Werk gewidmet wird,¹³ sondern auch aus jenem Grund, weil astronomische Inhalte auch außerhalb des eigens diesem Gebiet beigemessenen Abschnitts eine Rolle spielen.¹⁴ In dem für Biwalds Werk repräsentativen Textbereich der Astronomie gehen die charakteristische Arbeitsweise des Autors, die Exaktheit und die Klarheit der Darlegungen aus einer Analyse der Fachausdrücke bzw. ihrer Erklärungen deutlich hervor – Biwalds Leistungen¹⁵ bezüglich der Gestaltung des astronomischen Begriffssystems in seinem Physikkompodium bestehen vor allem in der Auswahl von Informationen aus dem ihm zur Verfügung stehenden umfangreichen Quellenmaterial¹⁶ und in einer klaren Schwerpunktsetzung bei der

¹³ Was den Umfang der Teile der *Physica Generalis* betrifft, so ist die *pars II* mit 157 Seiten zwar ausführlicher als der 136 Seiten umfassende astronomische Abschnitt, aber die Betrachtungen über die Gravitation von p. 286 bis p. 324 sind gewissermaßen als Voraussetzungen für das Kapitel der Astronomie zu betrachten. Im Übrigen verweist Biwald in der *pars III* auch des Öfteren auf bereits in der *pars II* näher erläuterte Aspekte – so bezieht er sich beispielsweise p. 343 und p. 344 auf die schon (p. 301) erläuterten Pendelexperimente von J. Richer oder weist p. 357 auf die bereits (pp. 316–318) gegen die Cartesianische Wirbeltheorie vorgebrachten Beweisgründe hin. (Die *pars I* weist lediglich 79 Seiten auf.)

¹⁴ Beispielsweise wird im Kapitel über Boscovichs *lex virium* (p. 208) Bezug auf die sphärische Astronomie genommen, für den Zusammenhang bestimmter vor der *pars III* angeführter Inhalte mit diesem Teil selbst cf. Anm. 13.

¹⁵ Genauere Analysen zur Originalität der gesamten *Physica Generalis* und zu den eigenständigen Leistungen des Autors liegen ab 2010 mit der Dissertation der Verfasserin vor (Cornelia FAUSTMANN, Physik des 18. Jahrhunderts im Spiegel der Quellen – komparatistische Studien und Quellenanalysen zu Leopold Gottlieb Biwalds *Physica Generalis*, Diss. Wien 2010).

¹⁶ Für die Aufgabenstellung dieser Arbeit sind außer bestimmten, in der *praefatio* zitierten Werken vor allem zu Biwalds Zeit aktuelle Lehrbücher relevant, so werden folgende Werke berücksichtigt: Florian DALHAM, Floriani Dalham Clerici Regularis e Scholis Piis, Et in Academia Sabaudico-Lichtensteiniana Philosophiae Professoris Institutiones Physicae In Usum Nobilissimorum suorum Auditorum adornatae, Quibus ceu Subsidiium praemittuntur Institutiones Physicae. Tomus III. In quo agitur de Geographia Physica, de Rebus Coelestibus & Historia Naturali. Anno M. DCC. LV. Viennae Austriae, Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulae Bibliopolae, & Universitatis Typographi. | Jean-Baptiste DU HAMEL, Philosophia Vetus et Nova ad usum scholae Accommodata, in Regia Burgundia Olim Pertractata, a Joh. Bapt. Du Hamel. Tomus Quintus. Qui physicam Generalem continet. Editio Vltima multò emendatior & auctior, cum Figuris aeneis & ligneis. Venetiis MDCCXXX. Apud Jacobum Zatta Superiorum Permissu. | Willem J. 'sGRAVESANDE, Physices Elementa Mathematica, experimentis confirmata; Sive Introductio ad Philosophiam Newtonianam. Auctore Gulielmo Jacobo 'sGravesande. Tomus primus – Tomus secundus. Editio Quarta, auctior & correctior. Leidae. Apud Johannem Arnoldum Langerak, Johannem et Hermannum Verbeek. Bibliop. MDCCXLII. | Andrea JASZLINSZKY, Institutionum Physicae Pars Altera, seu Physica Particularis in usum discipulorum concinnata a R. P. Andrea Jaszlinszky e Socitate Jesu Philosophiae Doctore, ejusdem in

Angabe bestimmter Inhalte, die mit reiflicher Überlegung auf sein Zielpublikum – die *tyrones* (die Anfänger im Fach der Physik) – abgestimmt ist. So bezieht der Autor aus den einzelnen Vorlagen stets ausschließlich jene Informationen, die er für den jeweiligen Kontext seiner Ausführungen für erforderlich hält, wobei er zur Darlegung eines bestimmten Aspekts nicht nur eine oder zwei Quellen zur Rate zieht, sondern durchwegs in fundierter Recherche auf einen größeren Umfang an Publikationen zurückgreift und eigenständige Akzente setzt. Ferner zeigt sich Biwalds Eigenständigkeit gegenüber seinen Vorlagen klar bei wiederholten Angaben bestimmter Begriffsdefinitionen, bei Erwähnungen einiger Fachausdrücke vor deren Erklärung und bei

Universitate Tynnaviensi Professore Publico Ordinario. Tynnaviae, Typis Academicis Societatis Jesu, anno M. DCC. LXI. | John KEILL, Joannis Keill, M. D. Regiae Soc. Lond. Socii, In Acad. Oxon. Astronomiae Professoris Saviliani Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam. Quibus accedunt Trigonometria. De Viribus Centralibus De Legibus Attractionis. Mediolani, Excudit Franciscus Agnelli anno MDCCXLII. Publica auctoritate, ac privilegio. | Joseph-Jérôme L. de LALANDE, Astronomie, Par M. De La Lande, Conseiller du Roi, Lecteur Royal en Mathématiques; Membre de l'Académie Royale des Sciences de Paris; de la Société Royale de Londres; de l'Académie Impériale de Pétersbourg; de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Prusse; de la Société Royale de Gottingen; de l'Institut de Bologne; de l'Académie des Arts établie en Angleterre, & c. Censeur Royal. Tome premier – Tome second. A Paris, Chez Desaint & Saillant, Libraires, rue S. Jean-de-Beauvais. M. DCC. LXIV. Avec privilege du roi. | Paul MAKO DE KERCK-GEDE, Compendiaria Physicae Institutio quàm in vsvm auditorum philosophiae elvcvbratvs est P. Mako e S. I. Pars I. Vindobonae, Typis Ioannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulæ Typogr. et Bibliop. MDCCLXII. | Aimé-Henri PAULIAN, Dictionnaire de Physique, dédié a Monseigneur Le Duc De Berry. Par le P. Aimé-Henri Paulian Prêtre de la Compagnie de Jesus, Professeur de Physique au Collège d'Avignon. Tome premier – Tome troisième. A Avignon, Chez Louis Chambeau, Imprimeur-Libraire, près les RR. PP. Jésuites. M. DCC. LXI. | Joseph REDLHAMER, Philosophiae Tractatus Alter, seu Metaphysica Ontologiam, Cosmologiam, Psychologiam, et Theologiam Naturalem complectens ad praefixam in scholis nostris normam concinnata a Iosepho Redlhamer, e S. J. Philos. Prof. Publ. Ord. et examinatore. Anno MD CC LIII. Viennae Austriae Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Maj. Aulæ Bibliopolae, et univers. Typographi. | Joseph REDLHAMER, Philosophiae Natvralis Pars II. Vranologiam, Stoechiologiam, Meteorologiam, Geologiam, Mineralogiam, Phytologiam, et Zoologiam complectens. Ad praefixam in scholis nostris normam concinnata. A Iosepho Redlhamer e S. I. Philosophiae Prof. Pvb. Ord. et Examinatore in Vniversitate Viennensi Anno MD CC LV. Viennae Austriae Typis Ioannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Mai. Aulæ Typographi & Bibliopolae. | Karl SCHERFFER, Institutionum Physicae Pars Secunda seu Physica Particularis, conscripta in usum tironum Philosophiae a Carolo Scherffer e S. J. Editio altera. Vindobonae, Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulæ Typogr. Et Bibliop. MDCCLXIII. Zweifellos bezog sich Biwald auch auf weitere Quellen, eine vollständige Erfassung ist aus Gründen der aktuell nicht mehr allgemeinen Zugänglichkeit der Bestände jedoch nicht möglich.

Verdeutlichungen im Zusammenhang mit Synonyma – diese Verfahrensweisen zählen im Übrigen zum besonderen didaktischen Konzept des Autors. Außerdem weist die in der *Physica Generalis* verwendete Fachterminologie auch aus heutiger Sichtweise einen großen Grad an Modernität auf, denn bei einem bedeutenden Teil der Begriffe bestehen Korrelationen zwischen Biwald und den aktuellen Gegebenheiten, worin sich die in terminologischer Hinsicht fortschrittliche Gestaltung des Werks zeigt. Unterschiede bei bestimmten Bezeichnungen bestehen in der heutigen Ungebräuchlichkeit, differierenden Benennung oder anderen Klassifikation von Fachausdrücken.

2. Systematik bei der Einführung und Definition der Fachbegriffe

Für fast alle wichtigen astronomischen Termini wird in der *Physica Generalis* an passender Stelle¹⁷ eine Definition gegeben, wobei jene Ausdrücke, die für Biwald besondere Relevanz aufweisen, kursiv gesetzt sind.¹⁸ Außerdem ist durch die Verwendung von Querverweisen eine gut nachvollziehbare Verbindung verschiedener zusammenhängender Informationen gegeben.¹⁹ Nur einige erklärungsbedürftige Bezeichnungen werden nicht erläutert – nämlich die Begriffe *sphaera*

¹⁷ So werden nicht alle Begriffe bei ihrer Einführung definiert, sondern gegebenenfalls erst an späterer Stelle (cf. unten). In diesem Artikel werden die Orte der ersten Erwähnung der jeweiligen Termini im astronomischen Teil der *Physica Generalis* angegeben, sofern – wie bei den Bezeichnungen *aequinotium verum* sowie *autumnale* (p. 351) und *refractio* (p. 368) – keine anderen Angaben für den Kontext der Ausführungen erforderlich sind.

¹⁸ Diese Vorgehensweise geht nicht auf Biwald zurück, denn auch in anderen Physik-Lehrwerken des 18. Jahrhunderts, die vor der *Physica Generalis* erschienen sind, wird diese Praxis angewandt – so etwa in Dalhams *Institutiones Physicae*, Makos *Compendiaria Physicae Institutio*, Redlhamers *Philosophiae Tractatus Alter* und Redlhamers *Philosophia Naturalis*.

¹⁹ Charakteristisch für das Referenzsystem im astronomischen Abschnitt der *Physica Generalis* ist der Aspekt, dass in der ersten Hälfte auf später folgende Informationen zu einem bestimmten Thema lediglich mit der Bemerkung *inferius* hingewiesen wird, bei den Verweisen nach oben, die in der zweiten Hälfte in zunehmendem Maß zu finden sind, hingegen die genauen Stellen angegeben werden. Dies scheint Biwalds Arbeitsweise abzubilden, denn während des Vorgangs des Schreibens folgt er seinem Grundkonzept und fügt Anmerkungen an, dass er später nochmals bzw. genauer auf den jeweiligen Aspekt eingehen wird, aber an welcher Stelle genau, ist ihm hierbei verständlicherweise noch nicht klar. Nachdem dann das gesamte Werk fertiggestellt ist, geht der Autor es nicht nochmals durch, um die *inferius*-Verweise durch genaue Stellenangaben zu ersetzen.

coelestis (p. 352), [*sphaera*] *terrestris* (p. 374), [*sphaera*] *armillaris* (p. 374), *mensis synodicus* (p. 374) und *Syzygiae* (p. 409).²⁰

Gemäß der systematischen Verfahrensweise des Autors bei den Ausführungen zu Begriffsbedeutungen wäre eine Definition der Ausdrücke *sphaera coelestis*, *terrestris* und *armillaris* zu Beginn des Abschnitts über die sphärische Astronomie auf p. 374²¹ zu erwarten gewesen, wo zunächst die ersten beiden und dann alle drei Termini nebeneinander angeführt werden. Jedoch spielt Biwald lediglich mit der Formulierung *notiones exponendae sunt, [...], nulloque negotio intelliguntur, si sphaerae eiusmodi coelestis ac terrestres, ea itidem, quam armillarem vocant, praesto sint*²² auf den Aspekt an, dass mit diesen Begriffen „Hilfsmittel“ zum Verständnis der Begriffe der sphärischen Astronomie bezeichnet werden.²³ Das Fehlen näherer Angaben zu diesen drei Fachausdrücken auf p. 374 ist möglicherweise damit zu erklären, dass die Formulierung *si sphaerae eiusmodi [...]*

²⁰ Ebenfalls nicht erklärt werden der Terminus *gradus* (p. 341) bzw. die verdeutlichenden Bezeichnungen *gradus in superficie telluris* (p. 342) und *gradus terrestres* (p. 344). Wohl aus dem Grund, weil es sich bei diesen Begriffen – durch die Aktualität der Erforschung der Gestalt der Erde im 18. Jahrhundert (cf. Seymour L. CHAPIN, *The shape of the Earth*, in: *Planetary astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics. Part B: The eighteenth and nineteenth centuries* (The General History of Astronomy 2), ed. René Taton and Curtis Wilson, Cambridge – New York – Melbourne, 1995, pp. 26–31) – um allgemein gebräuchliche und verständliche Ausdrücke handelte, hielt Biwald eine Erläuterung für überflüssig. Mit zumindest geringem Hintergrundwissen, das für einen Leser des 18. Jahrhunderts wohl anzunehmen ist, kann die Bedeutung des Terminus *gradus* zudem aus den Ausführungen im Kontext der Beschreibungen zu Beginn des Kapitels über die Erde (pp. 341) erschlossen werden.

²¹ Die Verwendung des Begriffs *sphaera coelestis* schon auf p. 352, vor der für eine Erklärung relevanten Stelle, entspräche Biwalds didaktischem Konzept (cf. unten).

²² Biwald, *Physica Generalis*, p. 374.

²³ Über die *sphaera coelestis* sind zwar an zwei späteren Stellen Informationen zu finden, aber um konkrete definitorische Angaben handelt es sich hierbei auch nicht. Denn auf p. 380 spricht Biwald von einer *cava sphaera*, die man sich bei einer Betrachtung des Sternenhimmels vorstellt und auf deren der Erde zugekehrter Oberfläche man die Gestirne annimmt. Die Bezeichnung *sphaera coelestis* verwendet er an dieser Stelle jedoch nicht. Auf p. 386 ist zwar dieser Terminus zu finden, aber er wird hier ohne weitere Erklärung lediglich durch die Adjektiva *cava* und *immensa* näher charakterisiert. Aus diesen Angaben über die *sphaera coelestis* lässt sich durch einen Analogieschluss auch die Bedeutung des Begriffs *sphaera terrestres* in der *Physica Generalis* erkennen. So handelt es sich bei einer solchen um die – entsprechend zur Himmelskugel – als kugelförmige Struktur angenommene Erde als Phänomen der sphärischen Astronomie. Wie über die *sphaera terrestres* finden sich auch über die *sphaera armillaris*, die auf p. 374 als Konkretum neben den beiden Abstrakta *sphaera coelestis* und *terrestris* angeführt wird, in der *Physica Generalis* keine genaueren Informationen.

*praesto sint*²⁴ als Aufforderung für den Lehrenden zu verstehen ist, graphische Veranschaulichungen der *sphaera coelestis* sowie der *sphaera terrestris* und eine *sphaera armillaris* als Demonstrationsobjekte bzw. Lehrbehelfe zu verwenden. Hierfür spricht auch das Faktum, dass im Abbildungsteil der *Physica Generalis* keine dementsprechenden Graphiken zu finden sind.²⁵ Trotzdem wäre im Sinne von Biwalds formal-systematischer Vorgehensweise bei der Gestaltung seines Werks eine zumindest kurze Definition der *sphaera coelestis*, *terrestris* und *armillaris* angebracht gewesen, etwa wie J.-J. L. de Lalande²⁶ eine Erklärung der Begriffe *sphaera coelestis* und *sphaera armillaris* gibt. Obwohl die Begriffsbedeutung dieser *sphaerae* nicht ohne weiteres aus dem Text hervorgeht, wird durch die Nebeneinanderstellung dieser drei Bezeichnungen in der *Physica Generalis* ein gewisser Grad von Systematik erreicht, der in keinem von Biwalds Quellenwerken an entsprechenden Stellen feststellbar ist – denn die Erwähnung der *sphaera coelestis*, *terrestris* und *armillaris* bzw. die Themenangabe über die im Folgenden behandelten Aspekte setzte der Autor aus eigener Überlegung heraus zum Zweck der Überleitung und der Einführung sowie der Vorbereitung des Lesers auf den folgenden Themenkomplex an diese Stelle. Auf eine Vorlage bezieht sich Biwald hingegen bei der bereits in Anm. 21 erwähnten Wortgruppe *immensa illa sphaera cava coelestis* (p. 386), diese Formulierung verwendet er nämlich im Kontext der Erklärung des Kopernikanischen Systems nach de Lalande,²⁷ wobei er sich gemäß der im 18. Jahrhundert üblichen Übersetzungspraxis eng an dem Wortlaut seiner Quelle orientiert – so lautet die entsprechende Junktur bei Lalande *cette concavité immense de tout le ciel*.²⁸

²⁴ Biwald, *Physica Generalis*, p. 374.

²⁵ Biwalds Vorliebe für Instrumente, allerdings für physikalische, bezeugt zudem Kunitzsch, Biographie, 27f.

²⁶ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 1, p. 26.

²⁷ Biwald (p. 386) verweist auf Lalande „*Astron. L. V.*“, die genaue Stelle lautet Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 5, p. 342.

²⁸ Ein näherer Bezug zum Wortlaut der *Physica Generalis* ist zwar in K. Scherffers *Institutionum Physicae Pars Secunda* (p. 2) mit der Formulierung *sphaerae immensae ac caevae* zu finden, aber da Biwald einen ausdrücklichen Verweis auf Lalande, die Hauptquelle für den astronomischen Teil der *Physica Generalis* (cf. Praef.), macht und die Erläuterungen, unter denen auch die *immensa sphaera cava coelestis* erwähnt wird, eindeutig Lalandes *Astronomie* entnommen wurden, ist an dieser Stelle von einer Mitbenützung von Scherffers Werk zu sprechen. (zu Biwalds Anführungen von bestimmten Quellen und zum Unterlassen von Hinweisen auf bestimmte, andere Werte cf. Faustmann, *Physik des 18. Jahrhunderts*, 235.)

Was die Bezeichnung *mensis synodicus* betrifft, so wird diese in der *Physica Generalis* deswegen nicht erläutert, weil sie nur bei der Erklärung eines anderen Fachbegriffs (nämlich der *librationes*) beiläufig erwähnt und daher von Biwald als kein wichtiger Terminus betrachtet wird, für den eine Definition relevant wäre. Somit zeigen sich an dieser Stelle die in sich schlüssige Gestaltung der *Physica Generalis* und die – durch die spezifische Prioritätensetzung des Autors – mit gutem Grund gewählte Abweichung von den Quellen, denn in F. Dalhams,²⁹ J.-B. Du Hamels,³⁰ W. J. 'sGravesandes,³¹ A. Jaszlinszkys,³² J. Keills,³³ J.-J. L. de Lalandes,³⁴ und J. Redlhamers³⁵ Werken wird der *mensis synodicus* als erläuterungsbedürftiger Begriff behandelt.

Dass Biwald bei dem Terminus *Syzygiae* von einer Erklärung abgesehen hat, ist damit zu begründen, dass dieser Ausdruck im laufenden Text zunächst an einer Stelle³⁶ erwähnt wird, an der eine (nähere) Erläuterung ungünstig gewesen wäre.³⁷ Weiter unten³⁸ ist zwar für den aufmerksamen Leser die Begriffsbedeutung aus dem Kontext³⁹ zu erschließen, aber insbesondere für die *tyrones* ist diese nicht so einfach herleitbar, weshalb eine Definition angebracht gewesen wäre. Bei dieser Bezeichnung weisen mit der *Physica Generalis* vergleichbare Werke einen höheren Grad an Verständlichkeit auf, bei

²⁹ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 110 und p. 276.

³⁰ Du Hamel, *Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 131.

³¹ 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 2, lib. 6, cap. 6, p. 958.

³² Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 55.

³³ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 288.

³⁴ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 7, p. 552 und p. 558.

³⁵ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 112.

³⁶ Biwald, *Physica Generalis*, p. 409.

³⁷ Der Erwähnung des Begriffs *Syzygiae* geht nämlich ein $8\frac{1}{2}$ -zeiliger Satz voran, der nur durch einen Strichpunkt abgesetzt ist, bis nach weiteren $1\frac{1}{2}$ Zeilen in einer wiederum etwas längeren Passage der Terminus *Syzygiae* angeführt wird. Allerdings wäre eine Erläuterung durch eine Formulierung wie etwa „*in Syzygiis sive in coniunctione & oppositione*“ ohne Verlust der übersichtlichen Lesbarkeit durchaus vertretbar gewesen.

³⁸ Biwald, *Physica Generalis*, p. 412.

³⁹ So lautet die *Propositio I* zum *motus Lunae* auf p. 412: *Actio Solis in Lunam eiusdem gravitatem in terram in Syzygiis minuit, in quadraturis auget*; und in den folgenden Ausführungen werden u. a. die *coniunctio* und die *oppositio* erwähnt, sodass das Verständnis des Begriffs *Syzygiae* als Sammelbezeichnung für diese beiden astronomischen Aspekte erschließbar ist.

Jaszlinszky⁴⁰ und Scherffer⁴¹ finden sich nämlich allgemeine und ebenfalls bei Jaszlinszky⁴² sowie bei Mako,⁴³ Redlhamer,⁴⁴ Dalham,⁴⁵ 'sGravesande⁴⁶ und Lalande⁴⁷ auf den Mond bzw. auf Sonne und Mond bezogene Erklärungen des Terminus *Syzygiae*.

Für einige weitere Fachausdrücke, deren Bedeutungen aus dem Kontext der Ausführungen im Umfeld hervorgehen, gibt Biwald ebenfalls keine Erklärungen – zu diesen zählen die Begriffe *quadrans astronomicus* (p. 342), *systema solare* (p. 362), *Systema Iovis* (p. 364), *Systema Saturni* (p. 364), *aspectus* (p. 366), *aspectus trigonus* (p. 366), *occultatio* (p. 369), *horizon ortivus* (p. 375), *horizon occidius* (p. 375), *verus locus* (p. 383), *locus apparens* (p. 386), *tropicus Cancri* (p. 388), *systema nostrum planetarium* (p. 405), *parallaxis horizontalis* (p. 421) und *Zodiacus apparens* (p. 425). Da sich der Autor hierbei im Allgemeinen an der Vorgehensweise in vergleichbaren Lehrwerken, sofern diese Termini in jenen Quellen verwendet werden, orientieren konnte, wird im Folgenden bezüglich der Vorlagen nur auf ausgewählte Aspekte eingegangen, an denen ein konkreter Bezug zu einem bestimmten Text feststellbar ist.

Die Begriffe *quadrans astronomicus*, *systema solare*, *Systema Iovis*, *Systema Saturni* und *systema nostrum planetarium* werden in der *Physica Generalis* an Stellen erwähnt, an denen eine Definition unpassend gewesen wäre,⁴⁸ und sind außerdem selbsterklärend,⁴⁹ wes-

⁴⁰ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 16.

⁴¹ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 100.

⁴² Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 247.

⁴³ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, pp. 186f.

⁴⁴ Redlhamer, *Philosophiae Naturalis Pars II*, p. 115.

⁴⁵ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 110.

⁴⁶ 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 2, lib. 6, cap. 6, p. 959.

⁴⁷ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 7, p. 566.

⁴⁸ Die Bezeichnungen *quadrans astronomicus*, *systema solare* und *systema nostrum planetarium* verwendet Biwald nämlich bei der Beschreibung bestimmter Themenkomplexe – so den ersten Begriff bei Beschreibungen zur Landvermessung, den zweiten im Zusammenhang mit den Kometen und den dritten bei der Himmelsmechanik –, wo eine Erläuterung den Kontext der Ausführungen gestört hätte. Die Termini *Systema Iovis* und *Systema Saturni* werden in einer Tabelle angeführt.

⁴⁹ Der Terminus *quadrans astronomicus* stellt zwar keinen derartig gängigen Ausdruck wie die übrigen oben erwähnten Begriffe dar, aber dass es sich bei diesem um eine Bezeichnung für ein bestimmtes Instrument handelt, ist aus Biwalds Erläuterungen im Umfeld nachvollziehbar.

halb Biwalds Verzicht auf eine Definition durchaus nachvollziehbar ist.⁵⁰ Eine Erklärung des Terminus *aspectus* wird in der *Physica Generalis* deswegen nicht gegeben, weil auf die verschiedenen diesbezüglichen Erscheinungen (außer auf den *aspectus trigonus*) kurz vor⁵¹ der Erwähnung dieser Bezeichnung im Zusammenhang mit dem Mond eingegangen wird und die Begriffsbedeutung hieraus sowie aus dem zusammenfassenden Scholium auf p. 366 hervorgeht. Die Bedeutung des Fachausdrucks *aspectus trigonus* ist für den Leser durch einen Analogieschluss erkennbar, denn dieser Terminus wird bei der Auflistung der astronomischen Aspekte auf p. 366 neben den bereits in Bezug auf den Mond erläuterten Begriffen *oppositio*, *coniunctio* und *aspectus quadratus* angeführt, weshalb das Unterlassen einer Definition auch in diesem Fall berechtigt ist.⁵² Bei dieser Aneinanderreihung der vier *aspectus* scheint Biwalds Orientierung an Redlhamers *Philosophiae Natvralis Pars II*⁵³ oder Scherffers *Institutionum Physicae Pars Secunda*⁵⁴ wahrscheinlich, denn auch in diesen beiden Werken finden sich ähnliche Passagen. Aber die Eigenständigkeit der *Physica Generalis* im Vergleich zu diesen beiden Autoren ist hier klar erkennbar, da sich sowohl der Wortlaut als auch die Reihenfolge der Erwäh-

⁵⁰ Diese Vorgehensweise geht also mit der Systematik des Autors bei der Gestaltung seines Werks bzw. mit der Konzeption desselben für das Zielpublikum der *tyrones* konform; zwar werden andere (nicht unbedingt erklärungsbedürftige, weil allgemein bekannte und verständliche) Termini erläutert, aber da eine Definition bei diesen vier Begriffen ein Element der Unübersichtlichkeit in den Text gebracht hätte, wird darauf verzichtet. Dass Biwald die Präsentation der Informationen mit Überlegung gestaltet hat und nicht alle in seinen Quellen vorhandenen Erklärungen übernimmt, geht aus 'sGravesandes *Physices Elementa Mathematica* (tom. 2, lib. 6, cap. 1, p. 936) hervor, wo eine Definition des *systema planetarium* gegeben wird.

⁵¹ Biwald, *Physica Generalis*, pp. 365f.

⁵² Im Unterschied zur *Physica Generalis* sind bei Dalham (*Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 212), Jaszlinszky (*Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 16), Redlhamer (*Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 114) und Scherffer (*Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 99) auch genaue Definitionen des *aspectus trigonus* zu finden, worin sich wiederum Biwalds mit Überlegung getroffene Auswahl von Informationen aus den Quellen zeigt.

⁵³ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 115.

⁵⁴ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 100.

nung der *aspectus* bei Biwald von Redlhamer und Scherffer unterscheiden.⁵⁵ Die Bedeutung des Terminus *occultatio* lässt sich aus der Wortgruppe *tegi sive occultari*, die etwas vor der Erwähnung dieses Begriffs⁵⁶ im Zusammenhang mit Fixsternen und Planeten sowie dem Mond verwendet wird, erschließen und wird daher – sowie auch als allgemein verständliche und nicht sonderlich wichtige Bezeichnung – nicht näher erklärt. Gleiches gilt für die Ausdrücke *horizon ortivus* und *occiduus*, deren Bedeutung aus ihrer Anführung im Zusammenhang mit dem Auf- und Untergang von Sternen hervorgeht. Der Ausdruck *verus locus* ist für den Leser als Bezeichnung für jene Position, an welcher ein Gestirn ohne den Effekt der Aberration beobachtbar wäre, aus Biwalds Ausführungen bezüglich der *aberratio* bzw. des *angulus aberrationis* verständlich – außerdem wäre an dieser Stelle eine Erklärung des *verus locus* unangebracht, da hier eine Definition des *angulus aberrationis* gegeben wird. Aus den Erläuterungen zur scheinbaren Bewegung der Sonne ist die Bedeutung des Begriffs *locus apparens* als Bezeichnung für die von der Erde aus gesehene Position der Sonne, die sich aufgrund der scheinbaren Bewegung der Sonne ändert, klar, weshalb eine Definition nicht nötig ist. Was den Begriff *tropicus Cancri* betrifft, so wird dieser auf p. 388 nicht erklärt, weil eine entsprechende Graphik⁵⁷ im Abbildungsteil für ausreichende Anschaulichkeit sorgt. Außerdem ist die Definition des *tropicus Cancri* entsprechend der Erklärung des *tropicus Capricorni* auf p. 389 erschließbar. Bezüglich des Terminus *parallaxis horizontalis* werden bereits auf p. 381 Informationen gegeben,⁵⁸ ohne dass der Begriff

⁵⁵ So lautet Biwalds Formulierung (p. 366) vor der Auflistung der *aspectus*: *Astronomi aspectus varios planetarum signis quibusdam expriment, [...]*, während bei Redlhamer (*Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 115) die Verbindung *Horum aspectuum signa Astronomis usitata sunt: [...]* und bei Scherffer (*Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 100) die Junktur *Signa compendiaria ad hos aspectus exprimentos, ac Astronomis usitata sunt haec: [...]* zu finden ist. In der folgenden Reihe der *aspectus* werden in der *Physica Generalis* nach der *oppositio* und der *coniunctio* der *aspectus quadratus* und der *aspectus trigonus* angeführt, Redlhamer und Scherffer geben den *aspectus trigonus* hingegen vor dem *aspectus quadratus* an und erwähnen zusätzlich den *aspectus sextilis*.

⁵⁶ Biwald, *Physica Generalis*, p. 368.

⁵⁷ Biwald, *Physica Generalis*, Tab. XII., Fig. 113.

⁵⁸ So erwähnt Biwald bei der Einführung und Definition der *parallaxis diurna* und *parallaxis annua*, dass die (tägliche) Parallaxe bei der Position eines Gestirns am Horizont den größten Wert aufweist, was sich auf die *parallaxis horizontalis* bezieht.

selbst an dieser Stelle erwähnt wird.⁵⁹ Aus diesen Beschreibungen sowie in Analogie zu den auf p. 381 definierten Bezeichnungen *parallaxis diurna* und *parallaxis annua* ist die Bedeutung des Fachausdrucks *parallaxis horizontalis* verständlich. Dass Biwald diesen Begriff bei seiner ersten Erwähnung auf p. 421 nicht erklärt, liegt nicht vorwiegend daran, dass er bereits auf p. 381 Informationen über diesen angeführt hat bzw. die Verständlichkeit aus den Erklärungen der *parallaxis diurna* und *parallaxis annua* gegeben ist, sondern vielmehr daran, dass er die *parallaxis horizontalis* auf p. 421 in einer von Lalande⁶⁰ übernommenen Passage der Erklärung der *lunae librationes*⁶¹ erwähnt. Der Terminus *Zodiacus apparens* wird deswegen nicht erklärt, weil seine Bedeutung aus Biwalds Ausführungen auf p. 425 hervorgeht⁶² und diese Bezeichnung nur in einem ergänzenden Scholium erwähnt wird, dessen Zweck vielmehr die Angabe von Zusatzinformationen als eine genaue Begriffsdefinition ist. Dass Biwald diese Passage von Makos *Compendiaria Physicae Institutio*⁶³ übernommen hat, zeigt sich aus der in den beiden Werken korrelier-

⁵⁹ Dass Biwald die Bezeichnung *parallaxis horizontalis* nicht bereits auf p. 381 erwähnt, hat den Grund, dass er an dieser Stelle mit der Angabe des Auftretens des Maximalwertes der (täglichen) Parallaxe am Horizont (und dem Verschwinden derselben an den Polen) nur auf die Größe der Parallaxe hinweisen und noch vor der Einführung des Begriffs *parallaxis diurna* keinen anderen Fachbegriff erwähnen möchte.

⁶⁰ Lalande, *Astronomie*, tom. 2, liv. 20, p. 1226: [...], *la libration diurne qui est égale à la parallaxe horisontale* [...].

⁶¹ Biwald, *Physica Generalis*, p. 421: *Binis his lunae librationibus duas alias addit Cl. de la Lande (Astron. N. 2551) librationem nempe diurnam, quam parallaxi horizontali aequalem esse docet, eamque ita & librationem in latitudinem a Galilaeo primum observatam fuisse tradit, & librationem ab attractione terrae, & figura lunae sphaeroidaeae* [...].

⁶² Daraus, dass Biwald als definitorische Angaben bezüglich des *Zodiacus rationalis* dessen im Widerpunkt festgesetzten Beginn und dessen von dort ausgehende Einteilung in zwölf gleich große Teile bzw. *signa* erwähnt und auf die Verschiebung eines jeden *signum apparens* um den Abstand eines ganzen *signum rationale* (aufgrund der Präzession) eingeht, ist die Bedeutung des Begriffs *Zodiacus apparens* erschließbar. (Für eine weiterführende Erklärung siehe unten.)

⁶³ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 199.

renden Gestaltung und Präsentation der Informationen.⁶⁴ Aus diesen Betrachtungen geht somit die klare Schwerpunktsetzung bei der Angabe bestimmter Inhalte in der *Physica Generalis* hervor, welche der Autor aus nachvollziehbarer Überlegung bezüglich der Relevanz für sein Zielpublikum vornahm.

Wie bereits im Zusammenhang mit der *sphaera coelestis* angedeutet, sind in der *Physica Generalis* außerdem für manche Bezeichnungen nur überblicksmäßige Erläuterungen zu finden – so zusätzlich zu der *sphaera coelestis* auch bei den Ausdrücken *sphaera obliqua* (p. 375), *[sphaera] recta* (p. 376), *[sphaera] parallela* (p. 376), *aequinoctium vernum* (p. 378), *[aequinoctium] autumnale* (p. 378), *solstitium aestivum* (p. 378), *[solstitium] hyemale* (p. 378), *distantia media* (p. 379) und *dies lunaris* (p. 449). Von umfassenden, ausführlichen Definitionen hat Biwald bei diesen Termini deswegen abgesehen, weil die Begriffsbedeutungen aus den jeweiligen Beschreibungen hervorgehen und er – zumindest bei den drei *sphaerae*, den *aequinoctia* und den *solstitia* – eine in kurzem Abstand folgende Wiederholung von Informationen vermeiden wollte. Außerdem kam es ihm bei der *sphaera obliqua*, der *[sphaera] recta* und der *[sphaera] parallela* mehr auf die Darlegung grundlegender Charakteristika und bestimmter Erscheinungen auf denselben (nämlich der Tages- und Nachtlängen sowie der Jahreszeiten)⁶⁵

⁶⁴ Biwald, *Physica Generalis*, p. 425: *SCHOL. Praecessio haec in causa est, quod Astronomi distinctionem fecerint inter signa Zodiaci apparentis, & rationalis. Zodiacum rationale initium capere docent in ipsa verna sectione, sumptoque inde initio in partes 12 aequales, sive signa 12 totum eum circulum partuntur. Haec vero signa a binis inde annorum millibus adeo progressa sunt, ut aries in locum tauri, taurus in locum geminorum successerit, & ita porro. Nimirum unumquodque signum apparens spatio integri signi rationalis orientem versus iam praecessit.* | Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 199: *Scholion. Praecessio haec induxit distinctionem signorum zodiaci adparentis, et rationalis, Zodiacus rationalis initium capit ab ipsa sectione verna, totumque circulum in duodecim signa partitur, quae nunc post bina circiter annorum millia sic progressa sunt, vt in tauro rationali iam sit adparens aries, taurus in geminis, et ita porro: nimirum unumquodque signum adparens iam spatio integri signi rationalis processit orientem versus.*

⁶⁵ So werden diese *sphaerae* hinsichtlich der Merkmale beschrieben, dass die Tagkreise vom Horizont auf der *sphaera recta* in zwei gleich große, auf der *sphaera obliqua* hingegen in ungleich große Teile geschnitten werden (p. 376). Außerdem erwähnt Biwald die daraus folgenden Erscheinungen für verschiedene Orte auf der Erde (p. 389f): Auf der *sphaera recta* sind die Tage stets gleich lang wie die Nächte, die Sonne befindet sich zwei Mal im Jahr im Scheitel der Orte der *sphaera recta*, und je zwei Mal pro Jahr ist hier Sommer bzw. Frühling. Auf der *sphaera obliqua* nimmt die Tages- bzw. Nachtlänge zu bzw. ab, zwei Mal im Jahr ist hier der Tag gleich lang wie die Nacht, und es gibt eine Abfolge von vier Jahreszeiten. Auf der *sphaera parallela* schließlich herrscht für die Dauer eines halben Jahres Tag und die zweite Jahreshälfte hindurch Nacht bzw. Dunkelheit.

an als auf eine exakte Erklärung, wie diese *sphaerae* selbst definiert sind. Dies ist auch der Grund, weshalb Biwald bei den *sphaerae* nicht die genaueren Definitionen einiger seiner Quellenwerke⁶⁶ verwertete. Am ehesten ist hierbei ein Bezug zu Scherffers *Institutionum Physicae Pars Secunda*⁶⁷ vorhanden, in welcher in einer mit der *Physica Generalis* vergleichbaren Weise auch hauptsächlich die *phaenomena* auf den drei *sphaerae* beschrieben werden.⁶⁸ Was die Begriffe *aequinoctium vernum* und *autumnale* betrifft, so erwähnt Biwald auf p. 378, dass das erste im Beginn des Widders und das zweite im Beginn der Waage festgelegt ist. Auf p. 425 geht aus Angaben im Zusammenhang mit dem Begriff *praecessio aequinoctiorum* hervor, dass der Terminus *aequinoctia* hier für die *puncta aequinoctialia* steht, unter denen Biwald die Schnittpunkte des Äquators mit der Ekliptik versteht. Bei dieser Verfahrensweise der Angabe jener Aspekte, welche für das Verständnis des jeweiligen Kontexts erforderlich sind, orientierte sich Biwald bezüglich des *aequinoctium vernum* und *autumnale* an keinem Quellenwerk, hierin zeigt sich somit wiederum die überlegte und sinnvolle Präsentation ausgewählter Informationen sowie die Eigenständigkeit der *Physica Generalis* gegenüber ihren Vorlagen. Lediglich in Dalhams *Institutiones Physicae*⁶⁹ und in Redlhamers *Philosophiae Tractatus Alter*⁷⁰ sind für die Ausführungen auf p. 378 der *Physica Generalis* relevante Darstellungen zu finden, während der Wortlaut auf p. 425 mit einer Stelle aus

⁶⁶ 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 2, lib. 6, cap. 8, p. 973 und p. 975. | Jaszlinszky, *Institutionum Physicae Pars Altera*, p. 12. | Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 373–375. | Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 1, p. 31; im Einzelnen p. 32 (*Sphère Droite*), p. 33 (*Sphère Oblique*), p. 37 (*Sphère Parallele*) | Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, pp. 117f.

⁶⁷ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, pp. 85–89.

⁶⁸ Scherffers Beschreibung dieser *sphaerae* ist aber etwas exakter als die Biwalds, denn im Unterschied zur *Physica Generalis* wird in der *Institutionum Physicae Pars Secunda* angeführt, auf welchen Beobachtungsstandort die jeweilige *sphaera* bezogen ist.

⁶⁹ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, pp. 59f: *In hunc circulum [=aequator] cum sol illabitur, seu potius illabi duntaxat videtur, dies & noctes aequales omnibus plagis et gentibus sunt, iis solummodo exceptis, qui sub ipsis Polis fortasse degunt; tum quippe sol circulum suum describit in medio Mundi, ut neque ad unum, neque ad alterum Polorum appropinquet; atque ob haec Aequinoctia circulus ille etiam dici solet aequinoctialis. Haec Aequinoctia bis intra anni spatium, circa 21 Martii in signo Arietis, & 23 Septemb. in ingressu solis in Libram contingunt: ideoque etiam alterum appellatur aequinoctium Vernum, alterum Autumnale.*

⁷⁰ Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 119: *At noctes aequant aries, & libra diebus.*

Makos *Compendiaria Physicae Institutio*⁷¹ korreliert. In gleicher Weise wie beim *aequinoctium vernum* und *autumnale* definiert Biwald das *solstitium aestivum* und *hyemale* ebenfalls nicht exakt, sondern erwähnt nur,⁷² dass das erste im Krebs und das zweite im Steinbock erfolgt. Auch in diesem Fall ist kein konkreter Bezug zu einem Quellenwerk der *Physica Generalis* feststellbar, die engste Verbindung zu Biwalds Darstellung weisen zwei Stellen wiederum in Dalhams *Institutiones Physicae*⁷³ und in Redlhamers *Philosophiae Tractatus Alter*⁷⁴ auf. Bei den Informationen über die *distantia media*, die auf p. 379 im Zusammenhang mit Erläuterungen bezüglich des Abstandes eines Planeten zur Sonne nur als *semiaxis transversus* erklärt wird,⁷⁵ ist hingegen eine eindeutige Orientierung Biwalds an einer Vorlage gegeben, denn diese Passage übernahm der Autor von Makos *Compendiaria Physicae Institutio*.⁷⁶ Was den Begriff *dies lunaris* betrifft, so geht dessen Bedeutung aus Biwalds Angabe des Werts von 24 h 48' für diesen hervor. Hierbei ist die für den Zweck der *Physica Generalis* bzw. für diese Passage sinnvolle Schwerpunktsetzung⁷⁷ des Autors bei der Auswahl von Informationen aus dem ihm zur Verfügung stehenden Quellenmaterial deutlich kenntlich, denn die Kombination des Terminus *dies lunaris* mit dieser Zeitangabe ist in den Quellen der *Physica Generalis* in dieser Form

⁷¹ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 199: [...] *puncta aequinoctialia, in quibus eclipticam secat aequator* [...].

⁷² Biwald, *Physica Generalis*, p. 378.

⁷³ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 63: *A Tropicis itaque super linea Ecliptica duo quaequam puncta contactus notantur, in quibus solstitia contingunt; Tropicus quidem Cancri solstitium aestivum nobis indicat, longissimumque diem circa 22 Junii: Capricorni Tropicus solstitium hyemale & diem brevissimum circa 22 Decembris.*

⁷⁴ Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 119: *Signa verna, & autumnalia ibi incipiunt, ubi Zodiacus dividitur a coluro aequinoctiorum, & ibi desinunt, ubi secatur a coluro solstitiorum. Hinc duo sunt aequinoctia, vernum, & autumnale, duoque solstitia, aestivum, & hibernum, juxta illud:*

Haec duo solstitium faciunt, cancer, capricornus,

At noctes aequant aries, & libra diebus.

In aequinoctiis dies est aequalis nocti, in solstitio aestivo nobis est dies maximus, & in solstitio hiberno nox maxima.

⁷⁵ Mit dem Begriff *semiaxis transversus* wird die Verbindungslinie zwischen dem Mittelpunkt der Bahnellipse und dem umlaufenden Planeten bezeichnet, deren Länge sich mit den verschiedenen Positionen des Planeten verändert.

⁷⁶ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, pp. 182f: *Semiaxis transversus [ellipsoos] est distantia fere media, [...].*

⁷⁷ Die Bezeichnung *dies lunaris* wird bei der Beschreibung des *phaenomenon I* der Gezeiten (p. 449) erwähnt, wo Biwald berechtigterweise einen kurzen Hinweis auf die Dauer des *dies lunaris* für ausreichend hält: *Aestus in quolibet loco intra diem lunarem, id est, 24 horas, 48' quater contingit, bis nempe affluxus, & bis refluxus.*

nicht zu finden: 'sGravesande⁷⁸ gibt zwar eine Definition für den *dies lunaris*, aber macht keine so exakte Zeitangabe wie Biwald, während Dalham⁷⁹ und Jaszlinszky⁸⁰ neben Erklärungen den erwähnten Wert anführen, ohne den Fachausdruck selbst zu nennen.

Umgekehrt gibt Biwald zu manchen Begriffen an mehreren Stellen des astronomischen Teils der *Physica Generalis* definitorische Erläuterungen. Dies ist bei den Termini *stellae fixae* (p. 326 und p. 328), *planetae* (p. 326 und p. 336), *planetae primarii* (p. 327 und p. 339), *planetae secundarii* (p. 327 und p. 363), *Luna* (p. 327 und p. 364f), *cometae* (p. 327, p. 352 und p. 358), *Zodiacus* (p. 329 und p. 377), *phases* (p. 336 und p. 395), *eclipsis solis totalis* (p. 350 und p. 423), *altitudo* (p. 354 und p. 376), *solaris eclipsis* (p. 368 und p. 422f), *libratio* (p. 374 und p. 421) und *phaenomena regularia* (p. 449 und p. 457) der Fall, wobei an den jeweils späteren Stellen ausführlichere, exaktere oder weiterführende Erklärungen zu finden sind. Diese Vorgehensweise stellt insofern ein sinnvolles Konzept für ein physikalisches Lehrwerk dar, als zuerst grundlegende bzw. allgemeinere Informationen gegeben werden, welche für das Verständnis der unmittelbar folgenden Ausführungen bzw. als generelle Grundkenntnisse nötig sind, und weiter unten in bestimmten Kapiteln, die zum Teil auch nur von einzelnen der oben erwähnten Begriffe handeln, eine genauere, spezifischere und komplexere Darlegung erfolgt.

Bei anderen astronomischen Fachausdrücken werden Erklärungen doppelt oder auch mehrfach angeführt – so bei den Bezeichnungen *latitudo* (p. 378, p. 422, p. 428 und p. 429), *excentricitas* (p. 379 und p. 419) und *nodi* (p. 379, p. 422 und p. 423). Diese Praxis zählt ebenfalls zu Biwalds didaktischem Konzept, denn zwischen der ersten

⁷⁸ 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 2, lib. 6, cap. 19, p. 1063: *Dies lunaris, est Tempus lapsum inter recessum Lunae à Meridiano & accessum sequentem ad eundem. Dies haec in viginti quatuor Horas lunares dividitur. Superat Diem naturalem 50. minutis.*

⁷⁹ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 109: *Diurno motu bis singulis diebus Mare sub Aequatore, & in locis Aequatori propioribus, intumescit, & defluit, nempe intra 24 horas, & 48 minuta; Hoc autem temporis spatio luna, a Meridiano loci cujusvis digressa, revertitur ad eundem, [...].*

⁸⁰ Jaszlinszky, *Institutionum Physicae Pars Altera*, p. 247: *Dixi modo bis hunc aestum accidere intra 24 horas & circiter 48 minuta; cum enim aestus crescat, usque dum Luna ad meridianum perveniat, & Luna propter periodicum suum cursum, quo ab occasu in ortum fertur, omni die circiter 48 minutis tardius ad meridianum alicujus littoris aestuantis perveniat, etiam aestum intra 24 horas & 48 minuta bis fieri necesse est.*

und der zweiten Erwähnung der jeweiligen Erklärungen liegt ein ziemlich großer Abstand, weshalb der Autor eine Wiederholung der Definitionen für sinnvoll hielt. Die mehrfachen Erwähnungen der Erklärung der *latitudo* und der *nodi* sind damit zu begründen, dass diese Ausdrücke für Biwald besonders wichtige Begriffe darstellten und es ihm ein Anliegen war, dass die *tyrones* diese Bezeichnungen beherrschen.

Bei dieser Verfahrensweise, die ein besonderes Charakteristikum der *Physica Generalis* darstellt, zeigt sich die mit Überlegung gewählte und gegenüber den Quellen eigenständige Gestaltung in der Präsentation der Informationen, in vergleichbaren Werken wird diesbezüglich nämlich in keiner solchen Form vorgegangen.

Ferner ist im Zusammenhang mit den Definitionen von Fachbegriffen in der *Physica Generalis* festzuhalten, dass eine Reihe von Termini bereits vor ihrer Erklärung erwähnt wird.⁸¹ Dies ist ebenfalls eine spezifische didaktische Vorgehensweise, denn an früheren Stellen, an denen das Verständnis dieser Begriffe für jene Aspekte, auf die es Biwald hier ankommt, nicht nötig ist, werden sie ohne Erläuterung angeführt, um erst später an relevanteren Stellen näher definiert zu werden. Auch diese Praxis ist in diesem Ausmaß eine Besonderheit der *Physica Generalis* und lässt sich in den Quellen in vergleichbarer Weise nicht nachweisen. Hierbei handelt es sich somit um eine spezielle Leistung Biwalds, sein Werk als möglichst adäquates Kompendium für seine Zielgruppe zu gestalten.

Außer diesen positiven Kriterien sind im astronomischen Teil der *Physica Generalis* bezüglich der Systematik bei der Einführung und Definition von Fachausdrücken auch andere Aspekte feststellbar, denn im Zusammenhang mit zwei Termini – nämlich mit den *stellae nebulosae* und dem *annulus lucidus* – sind unklar formulierte bzw.

⁸¹ Hierbei handelt es sich um die Bezeichnungen *corpora totalia* (p. 324 | p. 326), *planetae superiores* (p. 359 | p. 387), *locus* (p. 328 | p. 378), *parallaxis* (p. 354 | p. 380), *refractio* (p. 368 | p. 382), *nutatio* (p. 383 | p. 428), *horizon* (p. 336 | p. 374), *aequator* (p. 334 | p. 375), *meridianus* (p. 345 | p. 376), *sphaera obliqua* (p. 375 | p. 376), *aequinoctium vernum* (p. 351 | p. 378) und *autumnale* (p. 351 | p. 378), *altitudo* (p. 345 | p. 376), *lunae librationes* (p. 374 | p. 421), *vortex* (p. 356 | p. 430) p. 316 (p. 13), *plenilunium* (p. 337 | p. 365), *immersio* (p. 368 | p. 424) und *emersio* (p. 373 | p. 424). – Für genauere Erläuterungen zu diesen Begriffen cf. Cornelia FAUSTMANN, Der astronomische Teil von Leopold Gottlieb Biwalds *Physica Generalis*. Übersetzung und terminologische Untersuchungen, Dipl. Arb. Wien 2008, 181f, 210, 240–245, 247f, 251, 256–258, 260f, 266–269, 282f, 290, 302f.

widersprüchliche Informationen zu finden.⁸² So werden die *stellae nebulosae* zunächst⁸³ als außerhalb der Milchstraße gelegene Objekte, kurz später⁸⁴ allerdings als Teile der Milchstraße bezeichnet. Dies ist jedoch kein offensichtlicher Widerspruch, sondern eine aufgrund des damaligen Forschungsstands unexakte Darstellungsweise des Faktums, dass *stellae nebulosae* sowohl außerhalb als auch innerhalb der Milchstraße beobachtet werden können. Da Biwald diese Angaben von Lalandes *Astronomie* übernahm, in welcher die *nébuleuses* auch zuerst⁸⁵ als außerhalb der Galaxis befindliche Phänomene, dann⁸⁶ als kleine Teile der Milchstraße angeführt werden, ist die Grundlage dieser Diskrepanz der Informationen eher Lalande bzw. dem damaligen Wissensstand als Biwald zuzuschreiben.⁸⁷ Im Vergleich zu Lalande tritt die Widersprüchlichkeit der Angaben über die *stellae nebulosae* bei Biwald jedoch deutlicher hervor, denn in Lalandes *Astronomie* liegen drei Seiten zwischen den erwähnten Fakten über die *nébuleuses*, während sich in der *Physica Generalis* nur ein kurzes Scholion zwischen diesen Informationen befindet.

Den *annulus lucidus* führt Biwald zuerst⁸⁸ als ein bei totalen Sonnenfinsternissen, später⁸⁹ als ein bei ringförmigen Sonnenfinsternissen beobachtbares Phänomen an.⁹⁰ Diese Informationen bezog der Autor aus Paulians *Dictionnaire de physique*, in dem jedoch bei den Ausführungen über die Sonnenatmosphäre, wo in der *Physica Generalis* der Begriff *annulus lucidus* verwendet wird, nur die Rede von

⁸² Auch die von Biwald (pp. 330f) vorgebrachten möglichen Erklärungen bezüglich des Wesens der *stellae novae* bzw. *mutabiles* scheinen im Widerspruch zur Begriffsbedeutung zu stehen, allerdings sind die betreffenden Erläuterungen bzw. Mutmaßungen (cf. auch unten) als Produkt des damaligen Forschungsstandes und nicht als Unstimmigkeiten zu beurteilen.

⁸³ Biwald, *Physica Generalis*, pp. 331f.

⁸⁴ Biwald, *Physica Generalis*, p. 332.

⁸⁵ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 216.

⁸⁶ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 219.

⁸⁷ An dieser Stelle ist zwar von einer unreflektierten Übernahme der Informationen über die *stellae nebulosae* durch Biwald anzugehen, die aufgrund der oben genannten Gründe aber nicht dem Autor selbst anzulasten ist.

⁸⁸ Biwald, *Physica Generalis*, p. 350.

⁸⁹ Biwald, *Physica Generalis*, p. 424.

⁹⁰ Dass der bei totalen und der bei ringförmigen Sonnenfinsternissen beobachtbare *annulus lucidus* nach Biwalds Verständnis dasselbe Phänomen darstellt, geht aus dem Verweis auf p. 424 nach oben (p. 350) zur ersten Erwähnung des *annulus* hervor.

einer bestimmten *lumière* ist.⁹¹ Jener Ausdruck, welcher der lateinischen Bezeichnung entspricht, nämlich der Begriff *anneau de lumière*, ist bei Paulian unter dem Stichwort *éclipse de soleil* zu finden.⁹² Biwald übernahm zwar die Informationen aus seiner Quelle sorgfältig, aber durch seine eigenständige Verwendung der Bezeichnung *annulus lucidus* im Kapitel über die Sonnenatmosphäre und seinen späteren Verweis⁹³ darauf ergibt sich ein Widerspruch. Denn dass es sich bei dem bei totalen Sonnenfinsternissen beobachtbaren *annulus lucidus* nicht um dasselbe Phänomen wie um jenes bei ringförmigen zu sehende handeln kann, zeigt sich bei Sonnenfinsternisbeobachtungen bereits mit den einfachsten Hilfsmitteln.⁹⁴

3. Die Verwendung von Synonyma

Als besonderes Element zum Zweck einer verdeutlichenden und systematischen Erklärung von *termini technici* gibt Biwald zu einer Reihe von astronomischen Begriffen Synonyma an bzw. verwendet für

⁹¹ Paulian, Dictionnaire de Physique, tom. 1, p. 166, s. v. Atmosphère solaire: *Dans les Éclipses totales de Soleil, on voit autour du disque de cet Astre une lumière de 6 à 8 doigts de largeur, très-vive, & d'autant plus vive qu'elle approche davantage du Soleil, d'où elle va en diminuant, jusqu'à ce qu'elle se perde dans le ciel; [...].*

⁹² Paulian, Dictionnaire de Physique, tom. 2, p. 9, s. v. Éclipse de soleil: *Enfin une Éclipse de Soleil est annulaire, lorsque l'on voit un anneau de lumière répandu au-tour du Globe de la Lune; [...].*

⁹³ cf. Anm. 84.

⁹⁴ Zwar verwendet auch Mako (Compendiaria Physicae Institutvto, pars 1, p. 267) die Bezeichnung *annulus* im Zusammenhang mit totalen Sonnenfinsternissen, hier bezieht sich dieser Begriff allerdings nur auf den inneren Bereich der Korona, und es wird nicht auf den an früherer Stelle (Compendiaria Physicae Institutvto, pars 1, p. 209) bei den ringförmigen Sonnenfinsternissen erwähnten *annulus lucidus* als gleiches Phänomen verwiesen: *Nam praeter arctissimum illum, ac lucidiorem annulum, qui in totalibus etiam eclipsibus discum cingere animaduertitur, videtur insuper spatium aliud lucidum multo latius, quod lunari atmosphaerae non posse attribui, [...]; aptissime autem tribuitur solari, [...].* (Im Übrigen geht aus Makos Definition von ringförmigen Sonnenfinsternissen das Verständnis des bei diesem Phänomen zu beobachtenden *annulus lucidus* als sichtbarer Teil des Sonnenkörpers hervor (Compendiaria Physicae Institutvto, pars 1, p. 209): *Si in ellipsi [sic] plena totum solis discum luna non contegat, annulus quidam lucidus ex sole adparet, vnde eclipsis eiusmodi nomen annularis traxit.*) Da die in der *Physica Generalis* zu diesem Thema gegebenen Informationen sowie auch der Wortlaut jedoch ausschließlich mit den entsprechenden Passagen in Paulians *Dictionnaire* korrelieren, ist ein Bezug Biwalds auf Mako hierbei unwahrscheinlich; dass Biwald aber eine umfassende Kenntnis der *Compendiaria Physicae Institutvto* besaß und sie evidentermaßen für die Formulierungen anderer Stellen seines Werks verwendete, zeigt sich aus dementsprechenden inhaltlichen und sprachlichen Analysen.

bestimmte Bezeichnungen verschiedene, gleichbedeutende Ausdrücke ohne nähere Erläuterung, woraus sich folgende drei Hauptkategorien von synonymen Termini auflisten lassen: Erstens benützt der Autor aus dem Griechischen abgeleitete Fachausdrücke, für die er lateinische Begriffsprägungen anführt. Bei der nächsten Hauptgruppe von Synonyma handelt es sich um lateinische Begriffe, für die lateinische Alternativbezeichnungen angegeben werden. Die letzte Kategorie von Synonyma des astronomischen Teils der *Physica Generalis* stellen Ausdrücke dar, für welche Biwald andere gleichbedeutende Begriffe verwendet, ohne auf deren Bedeutung als Alternativbezeichnungen hinzuweisen.

Zur ersten Gruppe von Synonyma zählen die Verbindungen *planetae seu stellae mobiles seu stellae errantes* (pp. 326f),⁹⁵ *systemata, aut, si dicere velis, mundi* (p. 328), *horizon seu circulus terminator* (p. 374),⁹⁶ *Arctos sive ursa* (p. 375),⁹⁷ *Zodiacus sive circulus animalium* (p. 377),⁹⁸ *tropici seu versores* (p. 377),⁹⁹ *tropicum sive punctum*

⁹⁵ Die Bezeichnung *planeta* geht auf den entsprechenden griechischen Ausdruck *πλανήτης* bzw. *πλάνης* zurück (cf. ThL X,1 Fasc. XV, 2308), während es sich bei den Termini *stella mobilis* und *stella errans* um lateinische Begriffsprägungen handelt. (Cf. Hyg. astr. 2,42: *de stellis quinque, quas complures ut erraticas, ita planetas Graeci dixerunt.*)

⁹⁶ Cf. Cic. div. 2,92 (*orbes qui caelum quasi medium dividunt et aspectum nostrum difiniunt, qui a Graecis ὀρίζωντες nominantur, a nobis finientes [...] nominari possunt*) | Sen. nat. 5, 17, 13 (*[...] hunc circulum Graeci ὀρίζωντα vocant, nostri finitorem dixerunt, alii finientem.*) | Sen. nat. 5, 17, 4 (*ὀρίζων sive finiens circulus.*)

⁹⁷ Cf. Germ. 25 (*sive Arctoe seu Romani cognominis Ursae Plaustraque*); die Verwendung der Begriffe *Arctos* bzw. *Arctus* und *Ursa* als Synonyma in der lateinischen Literatur geht auch aus Prob. Verg. georg. 1,233 (*Arctos, id est Ursas*) hervor.

⁹⁸ Die Bezeichnung *zodiacus* ist in der lateinischen Literatur u. a. auch bei Gell. 13,9 (*Stellae istae ita circuli, qui zodiacus dicitur, istae locataeque sunt, [...]*) und Hyg. astr. 1,7 (*In finitione mundi circuli sunt paralleli quinque in quibus tota ratio sphaerae consistit, praeter eum qui zodiacus appellatur;*) zu finden, während der häufiger gebrauchte, lateinische Begriff *signifer orbis* lautet (cf. z. B. Lucr. 5,690 | Cic. Arat. 317 | Cic. div. 2,42 | Plin. nat. 2,177).

⁹⁹ Cf. Hyg. astr. 1,6 (*circulus [...] qui θερινὸς τροπικός appellatur ideo quod sol, cum ad eum circulum pervenit, aestatem efficit eis qui in aquilonis finibus sunt, hiemem autem eis quos austri flatibus oppositos ante diximus; praeterea, quod ultra eum circulum sol non transit sed statim revertitur, tropikos est appellatus.*) und Aegidius FORCELLINI, *Tropicus*, in: *Lexicon Totius Latinitatis ab Aegidio Forcellini Seminarium Patavini Alumno lucubratum deinde a Iosepho Furlanetto eiusdem Seminarium Alumno emendatum et actum nunc vero curantibus Francisco Corradini et Iosepho Perin Seminarium Patavini item Alumnis emendatius et auctius melioremque in formam redactum Tom. III curante Francisco Corradini cum appendice Iosephi Perin Patavii Typis Seminarium M CM XXXX, 815: „Tropicus, quasi dicas conversivus: a τρέπω vorto, [...]“.*

solstitiale (p. 377), *perihelium vel apsis ima* (p. 379) und *aphelium vel apsis summa* (p. 379).¹⁰⁰ Die auf das Griechische zurückgehenden Bezeichnungen stellen die gemeinhin etablierten Termini dar, was sich auch daraus erkennen lässt, dass diese in der *Physica Generalis* nach der Erwähnung der entsprechenden lateinischen Ausdrücke, die zwecks einführender, genauerer Erklärung bei den Begriffsdefinitionen vorgenommen wird, durchwegs benützt werden. In dieser Vorgehensweise stimmt Biwald mit seinen Quellen überein, Abweichungen der *Physica Generalis* von ihren Vorlagen bzw. eigene Begriffsbildungen des Autors, die sein Sprachgeschick illustrieren, sind aber bei der Angabe bestimmter Synonyma zu bemerken. Was die *planetae* betrifft, so konnte Biwald die Alternativbezeichnung *stellae errantes* aus Jaszlinszkys,¹⁰¹ Makos¹⁰² oder Keills¹⁰³ Werken entnehmen,¹⁰⁴ bei dem Begriff *stellae mobiles* scheint es sich hingegen um eine erklärende Übersetzung des griechischen *πλανήτης* bzw. *πλάνης* von Biwald selbst zu handeln.¹⁰⁵ Auch die Verwendung der Bezeichnungen *systemata* und *mundi* in synonyme Bedeutung ist in den Quellen der

¹⁰⁰ Zur Verwendung des Wortes *apsis* cf. Plin. nat. 2,63 (*circulorum, quos Graeci ἀψιδας in stellis vocant; etenim Graecis utendum erit vocabulis*) | Plin. nat. 2,64 (*igitur a terrae centro apsidem altissimam sunt Saturno in scorpiione, Iovi in virgine, Marti in leone, soli in geminis, Veneri in sagittario, Mercurio in capricorno, lunae in tauro, mediis omnium partibus, et e contrario ad terrae centrum humillimam atque proximam.*) | Plin. nat. 2,70 (*in summas apsidem*).

¹⁰¹ Jaszlinszky, *Institutionum Physicae Pars Altera*, p. 15.

¹⁰² Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 179.

¹⁰³ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 239.

¹⁰⁴ Nicht exakt die Bezeichnung *stellae errantes*, sondern die Begriffe *errantes* und *errantia sydera* gibt Du Hamel (*Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 16 bzw. p. 66) als Synonyma für die *planetae* an.

¹⁰⁵ Als Bezeichnung für die *planetae* wird in den Quellen auch der Begriff *stellae erraticae* verwendet (cf. Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 227 und Christian WOLFF, *Elementa Matheseos Universae*. Tomus III, *Qui opticam, perspectivam, catoptricam, dioptricam, sphaerica et trigonometriam sphaericam atque astronomiam tam sphaericam, quam theoreticam complectitur*. Autore Christiano L. B. de Wolff, *Potentissimi Borussiae Regis Consiliario Intimo, Fridericianae Cancellario et Seniore, juris naturae et gentium atque matheseos Professore Ordinario, Professore Petropolitano Honorario, Academiae Regiae Scientiarum Parisinae, Londinensis ac Borussiae et Bononiensis membro*. Editio nova priori multo auctior et correctior. Cum Privilegio Sacrae Caesareae Majestatis et Ploniarum Regis et Saxoniae Electoris. Halae Magdeburgicae, prostat in officina Rengeriana Anno MDCCLIII, p. 454). Redlhamer (1755: p. 27) führt auch den Terminus *erratica [sidera]* an, Keill (1742: p. 238) benützt ferner die Bezeichnung *errones* und Lalande (1764: tom. 1, liv. 1, p. 50) gibt als Begriffserklärung für die *planetes* die Verbindung „*Πλανήτης*, erraticus, *parce que ce sont des astres errans dans le ciel.*“ an. Der Ausdruck *stellae mobiles* ist hingegen in keiner Quelle zu finden.

Physica Generalis nicht zu finden. Ebenso wird der Terminus *circulus terminator* in keiner von Biwalds Vorlagen benützt, höchstwahrscheinlich zog der Autor hierbei Dalhams *Institutiones Physicae* zur Rate, in denen an entsprechender Stelle¹⁰⁶ der Ausdruck *Terminator* verwendet wird, und fügte zwecks Verdeutlichung den Begriff *circulus* hinzu. Was die Junktur *Arctos sive ursa* betrifft, die in der *Physica Generalis* zur Bezeichnung der *ursa minor* verwendet wird, so ist ein Bezug zu Lalandes *Astronomie* gegeben, in der unter anderem auch diese beiden Benennungen des Sternbilds angeführt werden.¹⁰⁷ Die Bezeichnung *circulus animalium* wiederum ist in keinem von Biwalds Quellenwerken zu finden, möglicherweise inspirierten den Autor Lalandes Erklärung „ζώδιον, animal“,¹⁰⁸ Redlhamers Erläuterung *quae Zona [=Zodiacus] nomen habet a graeca voce ζώδιων animal significante*¹⁰⁹ und Du Hamels Verwendung des Ausdrucks *circulus*¹¹⁰ bei der Definition des *Zodiacus* zu dieser Begriffsbildung. Für den Terminus *versores* bezog sich Biwald auf Redlhamers *Philosophiae Tractatus Alter*, in welchem als Synonym zu den *tropici* die Bezeichnung *versorii* angegeben wird.¹¹¹ Im Zusammenhang mit der Junktur *tropicum sive punctum solstitiale* ist wiederum eine Orientierung des Autors an einer entsprechenden Erklärung Lalandes¹¹² wahrscheinlich. Die einzigen Synonyma dieser Kategorie, bei denen Biwald keine von ihm selbst stammenden Formulierungen verwendet, stellen die Wortgruppen *perihelium vel apsis ima* und *aphelium vel apsis summa* dar, die er von Mako¹¹³ in nahezu ebendieser Form übernehmen konnte.

Auch bei einer weiteren Verbindung, in welcher die lateinische Bezeichnung zwar zuerst erwähnt wird, aber der auf das Griechische zurückgehende Terminus den in der *Physica Generalis* durchgängig verwendeten Ausdruck darstellt, griff Biwald auf den entsprechenden

¹⁰⁶ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 55.

¹⁰⁷ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 168.

¹⁰⁸ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 1, p. 27.

¹⁰⁹ Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 114.

¹¹⁰ Du Hamels Definition des *Zodiacus* (*Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 44) ist jedoch nicht ganz exakt: [. . .] *circulus qui Zodiacus, aut ecliptica dicitur, quique sit planetarum orbita, in sphaera describitur*. Erst auf p. 47 folgt mit der Junktur *à media Zodiaci linea, quam eclipticam vocant* eine genaue Angabe.

¹¹¹ Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 115: *Dicuntur tropici, seu versorii, quia sol ad eos perveniens ultra non progreditur, [. . .]*.

¹¹² Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 1, p. 26: *Les tropiques touchent l'écliptique, & se confondent avec ce cercle dans les points solstitiaux;*

¹¹³ Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 182.

Wortlaut in einer seiner Quellen zurück. Hierbei handelt es sich um die Formulierung *bisectus seu dichotomus* (p. 365),¹¹⁴ die in Keills *Introductiones Ad Veram Physicam Et Veram Astronomiam*¹¹⁵ in gleicher Weise wie bei Biwald angeführt wird.

Ein umgekehrter Fall, das heißt die Verwendung einer lateinischen Begriffsprägung als übliche Bezeichnung und die Angabe eines gleichbedeutenden, auf ein griechisches Wort zurückgehenden Terminus, tritt in der *Physica Generalis* mit der Junktur *constellatio aut asterismus* (p. 329) auf. Die Einführung dieser beiden Begriffe als Synonyma konnte Biwald aus einigen Quellen beziehen – so sind dementsprechende Passagen bei Dalham,¹¹⁶ Jaszlinszky,¹¹⁷ Keill,¹¹⁸ Lalande,¹¹⁹ Redlhamer¹²⁰ und Scherffer¹²¹ zu finden. Da aber bezüglich des Aspekts, welche dieser beiden Bezeichnungen in den jeweiligen Werken die allgemein gebräuchliche bzw. durchgängig verwendete ist, Differenzen bestehen und der Terminus *constellatio* nur von Redlhamer und Lalande als gängiger Ausdruck benützt wird, griff Biwald hierbei primär auf diese beiden Quellen zurück, wobei er sich enger an Redlhamers *Philosophiae Natvralis Pars II* orientierte, in welcher die Begriffe *constellatio* und *asterismus* auf in mit der *Physica Generalis* vergleichbare Weise als gleichbedeutende Bezeichnungen eingeführt werden.¹²²

Eine weitere singuläre Erwähnung eines bestimmten Synonyms, nämlich eines aus dem Arabischen stammenden Ausdrucks, ist im astronomischen Teil der *Physica Generalis* in der Verbindung *punctum verticale seu Zenith* (p. 375) zu finden. Von diesen Begriffen stellt die Bezeichnung *Zenith* den gebräuchlicheren Terminus in Biwalds Werk dar. Auch die Einführung dieser beiden Ausdrücke als Synonyme geht nicht auf den Autor selbst zurück, denn er konnte eine dementspre-

¹¹⁴ Für den genuin lateinischen Begriff *bisectus* sowie für den vom griechischen διχότομος abgeleiteten Ausdruck *dichotomus*, die Biwald zur Bezeichnung der „halben Erscheinungsform“ (*dimidiata*) des Mondes verwendet cf. Mart. Cap. 7,738 (*primo est luna corniculata, quam menoidem Graeci vocant, deinde medihunia, quam dichotomon*).

¹¹⁵ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 285.

¹¹⁶ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 260.

¹¹⁷ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 64.

¹¹⁸ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 255.

¹¹⁹ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 147.

¹²⁰ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 83.

¹²¹ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 55.

¹²² Lalande (*Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 147) führt den Begriff *Astérisme* nicht gleich bei der Definition der *Constellations* an, sondern erwähnt ihn nur bei der Auflistung verschiedener Bezeichnungen derselben als Hipparchs Benennung.

chende Wortgruppe aus Wolffs *Elementa Matheseos Universae*¹²³ übernehmen; Im Übrigen wäre hierbei auch ein Bezug auf Jaszlinszkys *Institutionum Physicae Pars Altera*¹²⁴ möglich.

Bei der nächsten Hauptgruppe von Synonyma – lateinischen Begriffen, für die Biwald lateinische Alternativbezeichnungen anführt – sind die Verbindungen *stellae novae ... alias mutabiles* (p. 330), *Cometae corpus (quod alii nucleum vocant)* (p. 359), *aspectus quadratus seu quadratura* (p. 365), *horizon sensibilis seu physicus* (p. 375), *horizon rationalis seu mathematicus* (p. 375), *Arcitenens sive Sagittarius* (p. 377), *stellae fixae, quas Soles totidem esse* (p. 384) und *nutatio sive deviatio* (p. 428) zu nennen.¹²⁵ Was die ersten beiden Wortgruppen betrifft, so stellen die Termini *stellae novae* und *corpus* die in der *Physica Generalis* – abgesehen von der Einführung der Synonyma – durchgängig verwendeten Ausdrücke dar, zumal Biwald außerdem die Begriffe *mutabiles* und *nucleus* als in anderen Werken gebrauchte Bezeichnungen angibt. Hierbei zeigt sich die durchaus fundierte Recherche des Autors, denn von den Quellen der *Physica Generalis* ist nur bei Lalande¹²⁶ mit der Überschrift *Des Étoiles Nouvelles ou Changeantes* ein entsprechender Hinweis auf die Gleichbedeutung dieser beiden Termini nachweisbar, Biwalds Anmerkung *alias* deutet aber auf eine genaue Durchsicht der relevanten Passagen

¹²³ Wolff, *Elementa Matheseos Universae*, tom. 3, p. 457: Zenith *seu* punctum verticale.

¹²⁴ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 6: Punctum verticale *Arabibus* zenith.

¹²⁵ Auch die Begriffe *fasciae* und *maculae* (p. 337) werden im Zusammenhang mit dunklen Strukturen auf der Oberfläche des Jupiter als Synonyma eingeführt, sie beziehen sich jedoch nicht auf dasselbe Phänomen, was sich aus einer Betrachtung von Fig. 100 und Fig. 101 zeigt. Dass die Bezeichnung *maculae* einen gebräuchlicheren Begriff darstellt, unter den sich auch die *fasciae* einordnen lassen, geht aus den Ausführungen auf p. 338 hervor, wo in der Randbemerkung der Ausdruck *maculae Saturni* angeführt wird, im Text dieses Abschnitts hingegen nur der Terminus *fasciae* zu finden ist. – Diese Verwendung der Bezeichnungen *fasciae* und *maculae* ist wahrscheinlich von Dalham (*Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 249: *Maculae Jovis constant ex taeniis seu fasciis [...]*) oder Scherffer (*Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 76: *fascias maculosas* bei Saturn) beeinflusst. (Redlhamer (*Philosophiae Naturalis Pars II*, p. 103) und – noch genauer – Keill (*Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, pp. 253f) differenzieren hingegen im heutigen Sinne bei der Verwendung der Begriffe *fasciae* und *maculae*.)

¹²⁶ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 207.

bei Dalham,¹²⁷ Jaszlinszky,¹²⁸ Keill,¹²⁹ Redlhamer,¹³⁰ Scherffer¹³¹ und Mako¹³² hin – denn die ersten fünf Autoren verwenden ausschließlich den Begriff *stellae novae*, während in Makos *Compendiaria Physicae Institvtio* der Ausdruck *stellae mutabiles* zu finden ist, wodurch die Bemerkung *alias* zur Einführung eines in den Quellen nicht derartig häufig benützten Fachausdrucks eine gute Möglichkeit zu einem Hinweis auf die untergeordnete Bedeutung bzw. Gebräuchlichkeit der Alternativbezeichnung darstellt. Eine auf Biwald zurückgehende und bezüglich der Verwendung eines bestimmten Synonyms wertende Darstellungsweise, die von seinen Vorlagen differiert, ist auch bei den Termini *Cometae corpus* und *nucleus* bemerkbar. Zwar führt Redlhamer¹³³ diese beiden Begriffe ebenfalls als Synonyma ein, aber er stellt sie neutral nebeneinander und gibt als Alternativbezeichnung zusätzlich den Ausdruck *caput* an. Außerdem ist der Terminus *nucleus* bei Redlhamer im Unterschied zur *Physica Generalis* der gängigste der drei Begriffe, was daraus hervorgeht, dass dieser als einzige Bezeichnung kursiv gesetzt ist und zudem in weiterer Folge als einzige Benennung für dieses Phänomen verwendet wird. Daraus, dass Biwald den Ausdruck *caput* bei den *cometae* – sicherlich deswegen, weil dieser Terminus in seinen Quellen in verschiedenen Differenzierungen verwendet wird¹³⁴ – nicht anführt, zeigt sich wiederum die auf sein Zielpublikum bezogene, adäquate Auswahl von Informationen aus seinen Quellen und die somit sinnvolle Beschränkung auf die Erwähnung wesentlicher bzw. eindeutig definierter Fachbegriffe. Denn der Ausdruck *corpus* wird im Zusammenhang mit den *cometae* auch bei Dalham¹³⁵ und Keill¹³⁶ verwendet, bei den *alii*,

¹²⁷ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 266.

¹²⁸ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 70.

¹²⁹ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 262.

¹³⁰ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 29.

¹³¹ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 66.

¹³² Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 265.

¹³³ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 126.

¹³⁴ Im Unterschied zu Redlhamer (*Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 126) und auch Dalham (*Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 269) verwenden Scherffer (*Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 108) und Jaszlinszky (*Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 73) den Begriff *caput* zur Bezeichnung des Kometenkopfs.

¹³⁵ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 269.

¹³⁶ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 364.

welche die Bezeichnung *nucleus* benützen,¹³⁷ handelt es sich um Jaszlinszky¹³⁸ und Mako.¹³⁹

Von den Termini *aspectus quadratus* und *quadratura* wird der erste in der *Physica Generalis* als gemeinhin üblicher Begriff eingeführt, was sich auch daran erkennen lässt, dass dieser bei seiner Definition (im Unterschied zur Alternativbezeichnung) kursiv gesetzt ist. Die Formulierung *aspectus quadratus seu quadratura* konnte Biwald aus einer seiner Quellen, nämlich von Keill,¹⁴⁰ beziehen, der diese Verbindung auch im Zusammenhang mit dem Mond verwendet.

Da die Ausdrücke *sensibilis* und *physicus* bzw. *rationalis* und *mathematicus* in der *Physica Generalis* im Zusammenhang mit dem *horizon* nur bei der jeweiligen Begriffsdefinition verwendet werden, sind Angaben über die Gebräuchlichkeit der jeweiligen Termini unmöglich. Für den *horizon sensibilis* wird in den Quellen¹⁴¹ als erklärendes Synonym häufig der Ausdruck *horizon apparens* gebraucht, bei der Erwähnung der Bezeichnung *physicus* orientierte sich Biwald aber an B. Hausers *Elementa Philosophiae*,¹⁴² in welchen an entsprechender Stelle auch die beiden Bezeichnungen *physicus* und *sensibilis* angegeben werden.¹⁴³ Ebenso wird für den *horizon rationalis* im Allgemeinen¹⁴⁴ ein anderes Synonym als der Begriff *mathematicus*, nämlich der Ausdruck *verus*, verwendet. Biwald griff hierbei jedoch auf La-

¹³⁷ Bei Scherffer (*Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 112) sind sowohl der Begriff *corpus* als auch die Bezeichnung *nucleus* zu finden.

¹³⁸ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 73.

¹³⁹ Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 181.

¹⁴⁰ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 285.

¹⁴¹ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 55. | Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 7. | Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 6.

¹⁴² Berthold HAUSER, *Elementa Philosophiae Ad Rationis Et Experientiae ductum conscripta, Atque Usibus Scholasticis accommodata a P. Bertholdo Hauser, S. J. In Episcopali Universitate Dilingana Sacrae Linguae Professore. Tomus VI. Physica Particularis. Partis Posterioris Volumen I. Cum Privilegio Caesareo, et Superiorum Facultate. Augustae Vind. & Oeniponti, Sumptibus Josephi Wolff, Bibliopolae, MDC CLXII*, p. 104.

¹⁴³ Im Unterschied zur *Physica Generalis* wird der Begriff *Horizon Physicus* in Hausers *Elementa Philosophiae* als erste Bezeichnung eingeführt und stellt die allgemein gebräuchliche Benennung dar, während die Ausdrücke *sensibilis* und *apparens* als Synonyme erwähnt werden.

¹⁴⁴ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 55. | Hauser, *Elementa Philosophiae*, tom. 6, p. 104. | Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 7. | Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 6. (In Hausers *Elementa Philosophiae* (p. 104) wird der Begriff *Horizon Astronomicus* als gängigster Terminus eingeführt – die Ausdrücke *rationalis* und *verus* werden als Alternativbezeichnungen angegeben.)

landes Astronomie¹⁴⁵ zurück, in welcher mit der Wortgruppe *horizon rationel ou mathématique* eine der Passage in der *Physica Generalis* entsprechende Formulierung zu finden ist. Bei der Angabe dieser Synonyma zeigt sich somit Biwalds genaue Arbeitsweise in der Quellensondierung, denn er wählt die ihm sinnvoll erscheinenden Begriffe aus seinen Vorlagen aus und führt nicht wahllos jene Alternativbezeichnungen an, die in demselben Werk für den *horizon sensibilis* und den *horizon rationalis* erwähnt werden.

Was die Verbindung *Arcitenens sive Sagittarius* betrifft, so bezog sich Biwald wahrscheinlich auf Scherffers *Institutionum Physicae Pars Secunda*, in welcher auf p. 4 zuerst der Begriff *Sagittarius* und dann in dem Merkspruch¹⁴⁶ für die Zodiakalsternbilder der Terminus *Arcitenens* verwendet wird.¹⁴⁷ Der ausdrückliche Hinweis auf die Synonymität dieser beiden Ausdrücke durch deren Verbindung mit *sive* geht jedoch auf Biwald selbst zurück.

Bei der Bezeichnung der *stellae fixae* als *Soles* konnte Biwald auf einige Quellen zurückgreifen, so sind entsprechende Passagen bei Dalham,¹⁴⁸ Keill,¹⁴⁹ Mako,¹⁵⁰ Scherffer¹⁵¹ und Wolff¹⁵² zu finden.

Das Synonym *deviatio* für die *nutatio* scheint Biwald ohne Bezug auf eine Vorlage eingeführt zu haben, denn in den Quellen ist keine entsprechende Formulierung zu finden.

Zur letzten Hauptgruppe der Synonyma des astronomischen Teils der *Physica Generalis* – gleichbedeutenden Begriffen, die nicht als Alternativbezeichnungen eingeführt werden – zählen die Termini *universum* (p. 324)¹⁵³ bzw. *mundus* (p. 326), *Terra* (p. 326) bzw. *Tellus*

¹⁴⁵ Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 1, p. 5.

¹⁴⁶ Auch in Du Hamels *Philosophia Vetus et Nova* (p. 45) und Jaszlinszkys *Institutionum Physicae Pars Altera* (p. 8) ist dieser Merkspruch zu finden, der Begriff *Sagittarius* wird aber in keinem von beiden Werken an entsprechender Stelle erwähnt.

¹⁴⁷ Auch in Redlhamers *Philosophiae Tractatus Alter* (pp. 114f) sind die Begriffe *Sagittarius* und *Arcitenens* zu finden, da Biwalds Präsentation der Inhalte in diesem Zusammenhang jedoch eher Scherffers Gestaltung als jener Redlhamers entspricht, ist an dieser Stelle von einer primären Orientierung des Autors der *Physica Generalis* an der *Institutionum Physicae Pars Altera* zu sprechen.

¹⁴⁸ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 259.

¹⁴⁹ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 247.

¹⁵⁰ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 264.

¹⁵¹ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 59.

¹⁵² Wolff, *Elementa Matheseos Universae*, tom. 3, p. 753.

¹⁵³ Als verdeutlichende Bezeichnung verwendet Biwald für den Terminus *universum* im Einleitungskapitel des astronomischen Teils der *Physica Generalis* (p. 325) auch den Begriff *rerum universitas*.

(p. 328), *planetae secundarii* (p. 327) bzw. *satellites* (p. 327),¹⁵⁴ *astronomicus tubus* (p. 327) und *tubus* (p. 337) bzw. *telescopium* (p. 328) und *telescopium astronomicum* (p. 361), *galaxia* (p. 327) bzw. *via lactea* (p. 331), *primum punctum arietis* (p. 378) bzw. *primus arietis gradus* (p. 378) bzw. *verna sectio* (p. 435), *Caper* (p. 377) bzw. *Capricornus* (p. 377), *Amphora* (p. 377) bzw. *Aquarius* (p. 377) und *eclipsis totalis* (p. 423) bzw. *plena eclipsis* (p. 423). Die Bedeutungen der jeweils an zweiter Stelle aufgelisteten Begriffe gehen aus dem jeweiligen Kontext von Biwalds Ausführungen hervor, weshalb er diese auch nicht näher erklärt. Die Vorgehensweise bei der Verwendung der Begriffe *universum* bzw. *mundus*, *Terra* bzw. *Tellus* und *tubus* bzw. *telescopium* in der *Physica Generalis* stimmt mit jener in den Quellen¹⁵⁵ überein. Anders verhält es sich jedoch bei den *planetae secundarii* bzw. *satellites*, denn Dalham,¹⁵⁶ Keill¹⁵⁷ und Mako¹⁵⁸ führen diese Bezeichnungen als Synonyma an.¹⁵⁹ Auch Redlhamer¹⁶⁰ weist auf die Benennung der *planetae secundarii* als *satellites* hin.¹⁶¹ Da bei der Darstellungsweise der Informationen und bei den Formulierungen ein gewisser Zusammenhang zwischen Redlhamers

¹⁵⁴ Im Zusammenhang mit den Trabanten des Saturn (p. 363) führt Biwald auch den Begriff *lunulae* als Synonym zu dem Terminus *satellites* ein. Da dieser Terminus in der *Physica Generalis* lediglich ein Mal zu finden ist, kann er nur in Bezug auf die Trabanten des Saturn als gleichbedeutend mit dem Begriff *satellites* verstanden werden.

¹⁵⁵ Zu *universum* bzw. *mundus* cf. Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 1 bzw. p. 3. | Du Hamel, *Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 3 bzw. p. 5. | 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 1, lib. 1, cap. 1, p. 1 bzw. p. 935. | Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 236. | Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 178. | Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 105. Zu *Terra* bzw. *Tellus* cf. Du Hamel, *Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 30. | 'sGravesande, *Physices Elementa Mathematica*, tom. 2, lib. 4, cap. 1, p. 574. | Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 70 bzw. p. 245. | Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 180 bzw. p. 186. | Redlhamer, *Philosophiae Tractatus Alter*, p. 106. | Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 4. | Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 2. Zu *tubus* bzw. *telescopium* cf. Du Hamel, *Philosophia Vetus et Nova*, tom. 5, p. 111. | Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 84. | Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 68.

¹⁵⁶ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 210.

¹⁵⁷ Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 240.

¹⁵⁸ Mako, *Compendiaria Physicae Institvtio*, pars 1, p. 180.

¹⁵⁹ Keill (*Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 240) gibt außerdem den Begriff *lunae* als Synonym für die *planetae secundarii* an.

¹⁶⁰ Redlhamer, *Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 100.

¹⁶¹ Ferner gibt Redlhamer (*Philosophiae Natvralis Pars II*, p. 100) als Synonym für die *satellites* den Begriff *laterones* an.

Philosophiae Naturalis Pars II und der *Physica Generalis* feststellbar ist, orientierte sich Biwald hierbei primär an diesem Werk. Trotz dieses Bezugs präsentiert der Autor die betreffenden Inhalte in überlegter und eigenständiger Weise, denn er erwähnt den Ausdruck *satellites* bei der Einteilung der *planetae* eher beiläufig nur in der Wortgruppe *Saturni satellites*.¹⁶²

Was die Begriffe *galaxia* und *via lactea* betrifft, mit denen im Übrigen ein Zusammenhang zu der oben besprochenen ersten Kategorie von Synonyma gegeben ist, wäre im Hinblick auf die sonstige systematische Verfahrensweise in der *Physica Generalis* bei der Definition der *via lactea* ein Hinweis auf den synonymen, aus dem Griechischen abgeleiteten Ausdruck *galaxia*¹⁶³ zu erwarten gewesen, zumal diese beiden Termini in einigen Quellen¹⁶⁴ als Alternativbezeichnungen angeführt werden. Biwald macht jedoch keine dementsprechende Bemerkung, sodass es der Auffassungsgabe der Leser überlassen bleibt, diese beiden Begriffe gemäß ihrer ähnlichen Erklärungen aus dem Text als Synonyma zu erschließen. Logischen Grund für das Unterlassen einer Angabe zur Gleichbedeutung dieser beiden Ausdrücke gibt es keinen, wahrscheinlich entging es Biwald, einen dementsprechenden Vermerk zu machen.

Bei den Termini *primum punctum arietis*, *primus arietis gradus* und *verna sectio* sind in der *Physica Generalis* gegenüber ihren Quellen hingegen wiederum gewisse positivere Aspekte, nämlich eigenständige Überlegungen des Autors zur Gestaltung einer exakteren Terminologie, feststellbar, denn nur bei Mako¹⁶⁵ ist hinsichtlich der Begrifflichkeit eine vergleichbare Passage zu finden, in der nicht die Bezeichnung *primum punctum arietis* oder *primus arietis gradus*, sondern der Ausdruck *arietis principium* benützt wird.

Für die Vorgehensweise bei der Verwendung der Termini *Caper* bzw. *Capricornus* und *Amphora* bzw. *Aquarius* orientierte sich Biwald an Scherffer¹⁶⁶ bzw. Jaszlinszky,¹⁶⁷ wobei er die Präsentation der Infor-

¹⁶² Biwald, *Physica Generalis*, p. 327.

¹⁶³ So wird in der griechischen Literatur für die Galaxis u. a. der Terminus ὄγαλαξίας verwendet (z. B. Diod. 5,23 | Manetho 2,116). In der lateinischen Literatur lautet der entsprechende Begriff im Nominativ üblicherweise ebenso *galaxias* (cf. z. B. Macr. somn. 1, 4, 5: *lacteus circulus est, qui galaxias vocatur*).

¹⁶⁴ Dalham, *Institutiones Physicae*, tom. 3, p. 263. | Keill, *Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam*, p. 257. | Lalande, *Astronomie*, tom. 1, liv. 3, p. 215. | Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 179. | Redlhamer, *Philosophiae Naturalis Pars II*, p. 84.

¹⁶⁵ Mako, *Compendiaria Physicae Institutio*, pars 1, p. 196.

¹⁶⁶ Scherffer, *Institutionum Physicae Pars Secunda*, p. 4.

¹⁶⁷ Jaszlinszky, *Institutiones [sic] Physicae Pars Prima*, p. 8.

mationen aus durchaus eigenen Gesichtspunkten heraus gestaltete. So bestehen zwischen der *Physica Generalis* und diesen beiden Vorlagen insofern Differenzen, als bei jenen Quellen zuerst die Begriffe *Capricornus* und *Aquarius* angeführt werden und erst danach die beiden Synonyma in dem bereits oben erwähnten Merkspruch für die Zodiakalsternbilder zu finden sind.¹⁶⁸

Bei der Bezeichnung *plena eclipsis*, die in der *Physica Generalis* im Zusammenhang mit den Mondfinsternissen synonym zum Begriff *eclipsis totalis* verwendet wird, orientierte sich Biwald an keiner Quelle, sondern diese Begriffsprägung geht auf ihn selbst zurück – denn dieser Ausdruck ist in dieser Bedeutung in keinem Quellenwerk an entsprechender Stelle zu finden.

4. Die „Modernität“ der Bezeichnungen

Daraus, dass die in der *Physica Generalis* verwendeten astronomischen Fachausdrücke zum Großteil den in der heutigen Wissenschaft gebräuchlichen Termini entsprechen (von denen sich im Übrigen auch viele von den lateinischen Bezeichnungen ableiten) gehen die in dieser Hinsicht fortschrittliche Verfahrensweise im 18. Jahrhundert und die diesbezüglich auch aus dem heutigen Blickwinkel gegebene Aktualität von Biwalds Werk hervor.¹⁶⁹ Aufgrund des damaligen Forschungsstandes sind dennoch einige signifikante Unterschiede bezüglich der Begrifflichkeit feststellbar, die sich vorwiegend dadurch ergeben, dass einige der bei Biwald angeführten Bezeichnungen gegenwärtig nicht mehr verwendet werden, anders bzw. exakter benannt sind, oder andere Einordnungen aufweisen. So wird zum Beispiel der Ausdruck *Astronomia Historica* (p. 324) in der Bedeutung

¹⁶⁸ Für den Bezug der *Physica Generalis* zu der entsprechenden Passage in Redlharmers *Philosophiae Tractatus Alter* (pp. 114f) gelten auch hier die bereits in Anm. 147 gemachten Feststellungen.

¹⁶⁹ Für eine umfangreiche Behandlung dieses Aspekts cf. Faustmann, Der astronomische Teil von Leopold Gottlieb Biwalds *Physica Generalis*, pp. 156–306.

„beschreibende Astronomie“¹⁷⁰ nicht mehr benützt, und auch der Begriff *quadrans* (p. 415) wird in der heutigen Wissenschaft im Zusammenhang mit der Bewegung des Mondes nicht mehr zur Bezeichnung der Bereiche zwischen den Syzygien und den Quadraturen verwendet.¹⁷¹ Außerdem werden keine entsprechenden Termini zu den Begriffen *corpora totalia* (p. 324),¹⁷² *systema* (p. 326) und *ordo universi* (p. 362), *systema Iovis* (p. 364) und *Saturni* (p. 364), *systema mundi* (p. 374),¹⁷³ *sphaera terrestris* (p. 374), *sphaera obliqua* (p. 375), *recta*

¹⁷⁰ Nach Biwalds Definition stellt die *Astronomia Historica* die Beschäftigung mit den Eigenschaften, der Anordnung und den Abständen der Himmelskörper zueinander dar. Gegenwärtig werden diese Gebiete nicht einem einzigen Bereich der Astronomie zugeordnet: Die Analyse der Eigenschaften der Himmelskörper geht am ehesten in die Richtung der modernen Planetologie, in deren Rahmen aber ausschließlich die Oberflächen von Planeten und Satelliten erforscht werden (cf. Joachim HERMANN, Planetologie, in: Das große Lexikon der Astronomie (2001, aktualis. Sonderausg. d. Orig. 1996), 263). Biwalds *Astronomia Historica* umfasst jedoch, wie bereits angedeutet, ein breiteres Spektrum, indem unter dieser Rubrik auch sämtliche weitere Parameter der Planeten und ebenso alle zu Biwalds Zeit bekannten Himmelskörper behandelt werden. Bei der Angabe der Anordnung sowie der Abstände der Himmelskörper zueinander handelt es sich in der heutigen Astronomie um keine relevanten Teilgebiete, die einem bestimmten Bereich zugeordnet wären.

¹⁷¹ In der aktuellen astronomischen Terminologie wird zwischen dem ersten und dem letzten Viertel – zur Bezeichnung des zunehmenden und des abnehmenden Mondes – differenziert.

¹⁷² Mit dem Begriff *corpora totalia* werden in der *Physica Generalis* gemäß der Bedeutung des Wortes *totalis* (cf. Charles du Fresne DU CANGE, *Totalis*, in: *Glossarium Mediae et Infimae Latinitatis Conditum a Carolo Du Fresne Domino Du Cange Auctum a Monachis Ordinis S. Benedicti Cum supplementis integris D. P. Carpenterii Adelungii, aliorum, suisque digessit G. A. L. Henschel Sequuntur Glossarium Gallicum, Tabulae, Indices Auctorum et Rerum, Dissertationes Editio Nova aucta pluribus verbis aliorum scriptorum A Léopold Favre Membre de la Société de l'Histoire de France et correspondant de la Société des Antiquaires de France. Tomus Octavus* (1887), 138: „*Totalis, totus, integer.*“) die festen bzw. ganzen Körper (der Welt) bezeichnet. Hiermit sind die Objekte des Universums, also die Himmelskörper, gemeint, wobei mit dem Begriff *corpora totalia* im Unterschied zu dem auch von Biwald verwendeten, allgemeineren Terminus *corpora coelestia* auf die spezifische Eigenschaft der Festigkeit dieser Körper hingewiesen wird.

¹⁷³ Den Ausdruck *systema* verwendet Biwald in den oben erwähnten Verbindungen zur Bezeichnung der (geordneten) Anordnung der Komponenten des Weltalls bzw. der Satelliten um Jupiter sowie Saturn. Der Begriff *ordo universi* hat eine allgemeinere Bedeutung, denn er bezieht sich auf das gesamte Weltall selbst bzw. auf dessen Charakteristikum als geordnetes Ganzes und weist nicht auf in bestimmter Weise angeordnete bzw. geordnete Strukturen des Universums hin. (Was die Bezeichnung *systema mundi* betrifft, so wird in der aktuellen Fachterminologie ein Analogon nur in einer anderen Bedeutung – die auch in der *Physica Generalis* zu finden ist – verwendet, nämlich als Begriff für bestimmte Auffassungen des Weltbildes wie beispielsweise das Ptolemäische oder das Kopernikanische System.)

(p. 376) und *parallela* (p. 376), *superficies sphaerae coelestis* (p. 381), *octans* (p. 415),¹⁷⁴ *linea quadraturarum* (p. 419) und *linea Syzygiarum* (p. 419), *libratio diurna* (p. 421), *libratio ab attractione terrae & figura lunae sphaeroidea* (p. 421),¹⁷⁵ *Zodiacus apparens et rationalis* (p. 425),¹⁷⁶ *quadraturae aequinoctiales* (p. 455), *Syzygiae aequinoctiales* (p. 455) und *solstitiales* (p. 455)¹⁷⁷ gebraucht. Zu jenen Bezeichnungen, welche in der heutigen Wissenschaft anders als in der *Physica Generalis* benannt sind, zählen die Ausdrücke *barba* (p. 359) für den Gegenschweif bei Kometen, *annus periodicus* (p. 426) für das siderische Jahr, *poli mundi* (p. 375) und *axis mundi* (p. 375) für Himmelspole und -achse und *primus meridianus* (p. 378) für den Nullmeridian. Bei jenen Begriffen, für die aktuell exaktere Benennungen

¹⁷⁴ Bei einem *octans* handelt es sich nach Biwalds Erklärung um jenen Punkt, der sich in der Mitte zwischen den Quadraturen und den Syzygien befindet. In der heutigen Wissenschaft zählen die *octantes* hingegen nicht zu den allgemein gebräuchlichen astronomischen Aspekten, weshalb es auch keine moderne Bezeichnung hierfür gibt.

¹⁷⁵ Bei der Angabe dieser beiden Gruppen von *librationes lunae*, die in der *Physica Generalis* nicht exakt definiert werden, beruft sich Biwald auf Lalandes *Astronomie* (tom. 2, liv. 20, p. 1226). Im Unterschied zu Lalandes ausführlicherer Beschreibung auch der *libration diurne* (tom. 2, liv. 20, pp. 1226–1228) beschränkt sich Biwald auf die Darlegung der *libratio lunae in longitudinem* und der *libratio lunae in latitudinem*, da diese bekannter seien. (Aus der entsprechenden Stelle in Lalandes *Astronomie* (tom. 2, liv. 20, pp. 1226f) geht hervor, dass sich die *libratio diurna* auf die Sichtbarkeit bestimmter Bereiche der Mondoberfläche beim Auf- bzw. Untergang des Mondes bezieht.)

¹⁷⁶ Zwar werden aktuell keine Analoga zu den Begriffen *Zodiacus apparens* und *Zodiacus rationalis* verwendet, aber dieser in der *Physica Generalis* angeführten Differenzierung entspricht die heutige Unterscheidung zwischen den Tierkreissternbildern und den Tierkreiszeichen. Denn die ersten stimmen mit Biwalds *signa Zodiaci apparentis* überein, während die nur in der Astrologie verwendeten Tierkreiszeichen der Präzession nicht Rechnung tragen und daher den *signa Zodiaci rationalis* entsprechen. (Auch eine weitere Einteilung der *signa*, nämlich jene in *signa ascendentia & verna* und *signa descendentia & hyemalia* (p. 377), wird aktuell nur in der Astrologie verwendet, wobei zu den Bezeichnungen *verna* und *hyemalia* gegenwärtig keine entsprechenden Begriffe gebräuchlich sind.) (Peter-Matthias GAEDE, Tierkreis, in: GEO Themenlexikon in 20 Bänden. *Astronomie. Planeten, Sterne, Galaxien*. 5 (2007), 716.)

¹⁷⁷ Bei den Verbindungen *quadraturae aequinoctiales*, *Syzygiae aequinoctiales* und *Syzygiae solstitiales* gilt, wie auch bei den Bezeichnungen *linea quadraturarum* und *linea Syzygiarum*, dass Entsprechungen zu den Begriffen *quadraturae* und *Syzygiae* aktuell ohne spezifischere Differenzierung gebräuchlich sind, aber keine *termini technici* zur Bezeichnung der Quadraturen bzw. der Syzygien zum Zeitpunkt der Äquinoktien, der Syzygien zum Zeitpunkt der Solstitien und der Verbindungslinien zwischen den Punkten der Quadraturen bzw. Syzygien verwendet werden.

als jene in der *Physica Generalis* verwendeten Termini gebräuchlich sind, sind die Ausdrücke *refractio* (p. 382), *excentricitas* (p. 379) und *luminis aberratio* (p. 380) zu nennen. So wird bei gleicher Begriffsbedeutung für die erste Bezeichnung in der heutigen Fachterminologie der Ausdruck atmosphärische bzw. astronomische Refraktion, für die zweite der Terminus lineare Exzentrizität und für die dritte der Begriff jährliche Aberration verwendet. Die Bezeichnungen *latitudo* (pp. 343f | p. 378), *longitudo* (p. 378) und *aequator* (p. 334 | p. 375) werden in der *Physica Generalis* für jeweils zwei Erscheinungen benützt, für die in der aktuellen Terminologie genauere Differenzierungen bestehen – nämlich die *latitudo* für die (ekliptikale) Breite sowie die geographische Breite, die *longitudo* für die (ekliptikale) Länge sowie die geographische Länge und der *aequator* für den Himmels- sowie den Erdäquator. Schließlich gibt Biwald für zwei Phänomene, nämlich für den topozentrischen Ort und für den Transit, keine Fachausdrücke an, da es zu seiner Zeit keine gebräuchlichen Begriffe dafür gab.¹⁷⁸ So weist er auf die topozentrischen Orte mit der Formulierung *loca syderum geonectrica [sic] relate [sic] ad spectatorem in terrae superficie constitutum*¹⁷⁹ hin, zur Bezeichnung des Transits verwendet er die (verdeutlichenden) Verbindungen *ante Solis discum transire* (p. 363) und *per discum Solis transitus* (p. 364).

Was die Bedeutungen bestimmter Begriffe betrifft, so werden die entsprechenden Ausdrücke zu *metaphysica* (p. 326), *cosmologia* (p. 326), *asterismus* (p. 329) sowie *[stellae] mutabiles* (p. 330) und die verschiedenen Kategorien der Erscheinungen der Gezeiten in der heutigen Astronomie in anderen Zuordnungen als die Termini in der *Physica Generalis* verwendet.¹⁸⁰ So gehören nach Biwalds Definition¹⁸¹ zur *cosmologia*, die als ein Teil der *metaphysica* bezeichnet wird, Überlegungen über die Welt – wie über den Ursprung, die Vollkommenheit und das Bestehen derselben sowie über die Zahl der Welten. In der Differenzierung der heutigen Wissenschaft hingegen

¹⁷⁸ Zum Begriff *annulus lucidus*, der auch in diesem Zusammenhang zu nennen ist, cf. oben.

¹⁷⁹ Biwald, *Physica Generalis*, p. 380.

¹⁸⁰ Auch die in der *Physica Generalis* erwähnte Einteilung der Kometen hinsichtlich ihres Abstands von der Erde in *sublunares* und *superlunares* (pp. 356f) hat in der heutigen Wissenschaft keine Entsprechung. Da Biwald diese Klassifikation jedoch primär aus dem Grund erwähnt, um sie zu widerlegen (cf. p. 357: *Divisio illa Cometarum in sublunares, & superlunares arbitraria prorsus est [...]*), wird hier nicht näher darauf eingegangen.

¹⁸¹ Biwald, *Physica Generalis*, p. 330.

gehört die Kosmologie nur in der Klassifikation der Philosophie zur Metaphysik,¹⁸² in der Naturwissenschaft ist sie nicht in dieses Gebiet eingegliedert.¹⁸³

Der Fachausdruck *asterismus* wird in der *Physica Generalis* synonym zum Begriff *constellatio* (siehe auch oben) zur Bezeichnung einer Zusammenfassung von näheren Fixsternen zu einem bestimmten Bild oder einer bestimmten Figur verwendet. Aktuell versteht man unter einem Asterismus jedoch eine nicht offiziell definierte Gruppe von Sternen, die sich innerhalb eines Sternbilds oder in verschiedenen Sternbildern befinden,¹⁸⁴ während der Begriff Konstellation einen selten gebrauchten Terminus für ein Sternbild darstellt und außerdem die astronomischen Aspekte bezeichnet.¹⁸⁵

In der *Physica Generalis* wird der Begriff *stellae mutabiles* als Synonym für den Ausdruck *stellae novae* angeführt (siehe auch oben) und zur Bezeichnung von Sternen, die in einem bestimmten Zeitraum als sehr helle Objekte am Himmel erscheinen und deren Helligkeit dann wieder allmählich abnimmt, bis sie nicht mehr zu sehen sind, – also für Supernovae – verwendet. Im Unterschied hierzu ist in der heutigen Wissenschaft eine andere Klassifikation üblich, so differenziert man u. a. zwischen Supernovae und veränderlichen Sternen, auf welche die Bezeichnung *stellae mutabiles* gemäß dem aktuellen, analogen Fachbegriff¹⁸⁶ und die in der *Physica Generalis* erwähnten Mutmaßungen

¹⁸² Cf. Jürgen MITTELSTRAB & Klaus MAINZER, Kosmologie, in: Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie 2 (2004, Sonderausg.), p. 483.

¹⁸³ Die moderne naturwissenschaftliche Kosmologie ist nach der gängigen aktuellen Definition als ein Gebiet der Astronomie festgesetzt, welches in der Erforschung des Aufbaus des Weltalls sowohl in räumlicher als auch in zeitlicher Hinsicht sowie in der Betrachtung der Gesamtheit der Himmelskörper bzw. der kosmischen Objekte besteht (Joachim KRAUTTER et al., Meyers Handbuch Weltall, 7. Aufl. Mannheim 1994, p. 501).

¹⁸⁴ Michael E. BAKICH, The Cambridge Guide to the Constellations, Cambridge – New York – Melbourne 1995, p. 3.

¹⁸⁵ Joachim HERMANN, Konstellation, in: Das große Lexikon der Astronomie (2001, aktualis. Sonderausg. d. Orig. 1996), p. 180.

¹⁸⁶ In der *Physica Generalis* (p. 330) wird die Bezeichnung *mutabilis* jedoch zur Angabe der fortlaufenden Abnahme der scheinbaren Helligkeit der *stellae novae* bis zu deren endgültigem Verschwinden verwendet und bezeichnet also keine periodisch erfolgenden Helligkeitsveränderungen. (Dass im 18. Jahrhundert bezüglich der Terminologie bzw. Klassifikation der *stellae novae* und der *stellae mutabiles* nicht differenziert wurde, geht aus den entsprechenden Belegstellen hervor (cf. oben); Nur in Scherffers *Institutionum Physicae Pars Secunda* (pp. 66–68) wird – analog zur aktuellen Einteilung – zwischen *stellae novae* und *stellae variabiles* unterschieden.)

über deren Wesen hindeuten,¹⁸⁷ wobei Supernovae (und Novae) gegenwärtig in eine Unterklasse der veränderlichen Sterne (nämlich in die eruptiven Veränderlichen,¹⁸⁸ die zu den physikalisch veränderlichen Sternen gehören) eingeordnet werden.¹⁸⁹

Die Erscheinungen der Gezeiten teilt Biwald in *phaenomena diurna* (p. 451), *phaenomena menstrua* (p. 453), ein *phaenomenon annuum* (p. 454) und *phaenomena regularia* (p. 449 | p. 457) ein, wobei er zur ersten Gruppe das pro Mond-Tag viermalige Auftreten der Gezeiten, deren Verzögerung um etwa 48' pro Tag und das Zustandekommen des größten Anstiegs des Wassers bei einer Entfernung desselben um ungefähr einen Viertelkreis vom Mond nach Osten hin zählt. Bei den *phaenomena menstrua* führt er die Erscheinung an, dass die Gezeiten in den Syzygien von Mond und Sonne größer, in den Quadraturen hingegen kleiner sind und dass die größten Gezeiten zwei oder drei Tage nach dem Zeitpunkt der Syzygien, die kleinsten zwei oder drei Tage nach dem Zeitpunkt der Quadraturen beobachtbar sind. Bei dem *phaenomenon annuum* handelt es sich nach Biwalds Angaben um die Erscheinung, dass die Gezeiten im Winter größer als im Sommer sind. Zu den *phaenomena regularia* schließlich werden die Abhängigkeit der Größe der Gezeiten von der Position der Lichtquellen (also von Sonne und Mond) hinsichtlich des Äquators und die Beobachtbarkeit der Gezeiten nur bis 65° Breite gezählt. Außerdem gehören die Erscheinungen, dass die Gezeiten am Abend in den *Syzygia aequinoctialia* gleich groß sind wie jene am Morgen (und im Winter die Gezeiten am Morgen in Europa (besonders um die Syzygien) größer als jene am Abend sind), und dass der Anstieg des Meerwassers stets schneller erfolgt als dessen Absinken, zu dieser Gruppe. In der heutigen Wissenschaft ist eine derartige Einteilung der Gezeiten nicht mehr gebräuchlich, die einzige aktuelle, mit Biwalds Gliederung vergleichbare Differenzierung stellt die Unterteilung der Gesamtstörungen des

¹⁸⁷ Als Erklärungsmöglichkeiten für das Wesen der *stellae novae* bzw. *mutabiles* führt Biwald (pp. 330f) erstens Fixsterne an, die nur auf einer Seite leuchten und die man daher ausschließlich dann beobachten kann, wenn sie ihren leuchtenden Teil der Erde zukehren. Zweitens erwähnt er die Veränderung der Position von „flachen Sternen“ durch die Kraftausübung massereicher Planeten in Umlaufbahnen um diese Sterne – je nachdem, ob diese Sterne der Erde ihre breite oder ihre schmale Seite zuwenden, seien sie für einen Beobachter auf der Erde sichtbar oder unsichtbar.

¹⁸⁸ Albrecht UNSÖLD & Bodo BASCHEK, *Der neue Kosmos. Einführung in die Astronomie und Astrophysik*, 7. Aufl. Berlin – Heidelberg – New York, 2002, p. 259.

¹⁸⁹ Unsöld & Baschek, *Neuer Kosmos*, p. 248.

Schwerfeldes in die periodischen Komponenten der monatlichen bzw. parallaktischen,¹⁹⁰ der halbmonatlichen¹⁹¹ und der täglichen¹⁹² Ungleichheit dar.

Auch bezüglich der Einordnung der Himmelskörper in bestimmte Kategorien bestehen Unterschiede zwischen der *Physica Generalis* und den aktuellen Gegebenheiten. So lässt sich nach Biwalds Angaben¹⁹³ folgendes Schema (Abb. 1) für die Gruppen von Himmelskörpern erstellen,¹⁹⁴ während in der heutigen Klassifika-

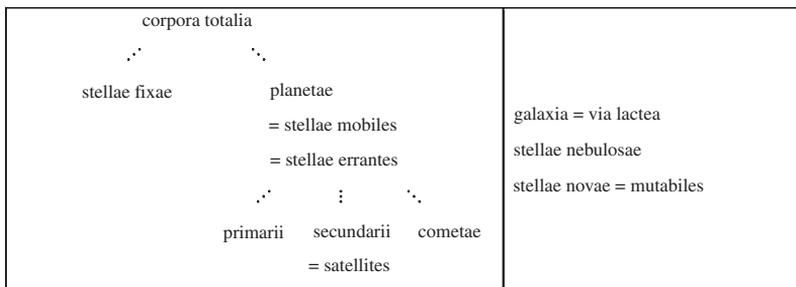


Abb. 1. Einteilung der Himmelskörper nach der *Physica Generalis*

¹⁹⁰ Die monatliche Ungleichheit bezieht sich auf den Tidenhub – dieser hängt von der verschiedenen Entfernung der Himmelskörper, besonders jener des Mondes und der Erde, ab und wird bei der Position des Mondes im Perigäum groß (Wolfram WINNENBURG, Einführung in die Astronomie, Mannheim – Wien – Zürich 1990, 156). Somit deutet dieses Phänomen auf eine Erscheinung von Biwalds *phaenomena diurna*, eine der *phaenomena regularia* und außerdem auf das *phaenomenon annuum* hin.

¹⁹¹ Die halbmonatliche Ungleichheit der Gezeiten kommt durch die gemeinsame Wirkung der gezeitenerzeugenden Kräfte von Mond sowie Sonne zustande und stellt das Phänomen der Verstärkung der Mond- und der Sonnenflut bei Voll- und Neumond (= Springflut) sowie deren Abschwächung bei den Mondvierteln (= Nippflut) dar (Winnenburg, Einführung, 157). Auf diese Erscheinung nimmt Biwald in der Kategorie der *phaenomena menstrua* Bezug.

¹⁹² Die tägliche Ungleichheit der beiden Flutberge schließlich lässt sich aus dem Faktum erklären, dass die Bewegung der Himmelskörper nicht nur in der Äquatorebene erfolgt. So ist die tägliche Flut bei einer nördlichen oder einer südlichen Position des fluterzeugenden Körpers unterschiedlich hoch (Winnenburg, Einführung, 157). Diese tägliche Ungleichheit weist also einen Zusammenhang zu Biwalds *phaenomena regularia* auf.

¹⁹³ Biwald, *Physica Generalis*, pp. 326–333.

¹⁹⁴ Die *galaxia* bzw. *via lactea*, die *stellae nebulosae* und die *stellae novae* bzw. *mutabiles* werden zwar in demselben *articulus* wie die *stellae fixae* beschrieben (pp. 328–332), aber da Biwald unter diesen spezielle Kategorien von Himmelskörpern versteht, werden sie in dem Schema abgesetzt dargestellt.

tion¹⁹⁵ die außerirdischen Körper wie Sternsysteme, Sterne, Planeten, Satelliten, Asteroiden, Kometen und Meteoriden ohne Unterklassen nebeneinander gestellt werden.

5. Fazit

Aus der Analyse des astronomischen Begriffssystems in der *Physica Generalis* geht somit hervor, dass Biwald eine äußerst fundierte Recherche bei der Gestaltung seines Werks vornahm. Bei den Fachausdrücken und den Definitionen, welche der Autor anführt, zeigen sich die mit reiflicher Überlegung konzipierte Präsentation von Informationen und das stete Augenmerk auf die Relevanz von Angaben hinsichtlich der Ausrichtung des Kompendiums auf das Zielpublikum. Biwald zog einen großen Umfang von Quellenwerken zur Rate, aber die *Physica Generalis* stellt keine bloße Kompilation von bereits vorhandenen Vorlagen dar, denn durchaus tritt die eigenständige Arbeitsweise des Autors bei einer vergleichenden Analyse mit den Bezugstexten hervor, sodass von einer gelungenen Verwertung und Weiterentwicklung des Quellenmaterials zu sprechen ist. Insbesondere die Wiederholung bestimmter Definitionen bzw. weiterführende definitorische Angaben zu bereits eingeführten Begriffen und die der Systematik des Werks entsprechende Erklärung von Termini erst nach deren erster Erwähnung stellen besondere Charakteristika der *Physica Generalis* dar. Auch bei der Erwähnung von bestimmten Synonymen bezog sich Biwald nicht durchgängig auf seine Quellen, sondern prägte, übersetzte und führte Alternativbezeichnungen auch nach seinen eigenen Gesichtspunkten ein. Der Autor setzte somit eigene Akzente nach guten, nachvollziehbaren Kriterien bzw. Überlegungen, gelegentlich auftretende Unexaktheiten sind fast ausschließlich Produkte des damaligen Forschungsstandes und fallen demgemäß nicht ins Gewicht. Außerdem weist die *Physica Generalis* bei der Verwendung von Fachbegriffen auch aus heutiger Sichtweise einen Grad an Modernität auf, dieser zeigt sich darin, dass im Zusammenhang mit vielen Ausdrücken Übereinstimmungen oder Ähnlichkeiten zwischen den von Biwald benutzten Bezeichnungen und den aktuellen Gegebenheiten bestehen.

¹⁹⁵ Cf. Helmut ZIMMERMANN & Alfred WEIGERT, Himmelskörper, in: Lexikon der Astronomie (8. Aufl. 1999), 123f.

Danksagung

Der Dank der Verfasserin gilt Herrn O. Univ.-Prof. Dr. Franz Römer und Frau MMag. Dr. Sonja Schreiner für viele Diskussionen und nützliche Anregungen. Ferner ist die Autorin Herrn Assoc. Prof. Dr. Michael Stöltzner für zielführende Hinweise und Herrn Univ.-Doz. MMag. Dr. Martin Wagendorfer, MAS für das genaue Korrekturlesen des Manuskripts zu Dank verpflichtet.

Literatur

- ANONYMUS, Ausgezeichnete Belohnung des Leopold Biwald, Professors der Physik am k. k. Lycäum zu Grätz. Den 9ten des Brachmonaths 1805. Grätz, bey Alois Tusch Buchhändler.
- BAKICH MICHAEL E., The Cambridge Guide to the Constellations, Cambridge – New York – Melbourne, 1995.
- BIWALD LEOPOLD G., Dissertatio, De Stvdii Physici Natvra, Eivs Perficiendi Mediis, Et Cvm Scientiis Reliqvis Nexv. Qvam Physicae svae Generali praemittit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicvs, et Ordinarius. Graecii, Svmtibvs Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. Typis Haeredvm Widmanstadii. 1767.
- BIWALD LEOPOLD G., De Objectivi Micrometri Vsv In Planetarum Diametris Me-tiendis. Exercitatio optico-astronomica habita in Coll. PP. S. J. Romae, 1765. Graecii 1768.
- BIWALD LEOPOLD G., Physica Generalis, qvam avditorum philosophiae vsibus accomodavit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv, Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicvs, et Ordinarius. Editio secunda, ab avthore recognita. Cvm Speciali Privilegio S. C. R. Maiestatis. Graecii, Svmtibus Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. Typis Haeredum Widmanstadii, 1769.
- BIWALD LEOPOLD G., Physica Particvlaris, qvam avditorvm philosophiae vsibus accomodavit Leopoldvs Biwald e Societate Iesv, Physicae in Vniversitate Graecensi Professor Pvblicus, et Ordinarius. Editio secvnda, ab avthore recognita. Cvm Speciali Privilegio S. C. R. Maiestatis. Graecii, Svmtibus Iosephi Mavritii Lechner, Bibliopolae Academici. 1769.
- BIWALD LEOPOLD G. et al., Assertiones Ex Vniversa Philosophia qvas avthoritate et consensv Plurim. Rev. Eximii Clariss. ac Magnif. D. Vniv. Rectoris, Perill. ac Doctiss. D. Caes. Reg. Inclyt. Fac. Phil. Praesidis & Directoris, Praen. Cosultiss. Clariss. ac spectab. Dom. Decani, caeterorumque Dom. Doctor. eiusd. inclyt. Fac. Phil. in alma ac celeberr. Vniv. Graec. anno 1771. Mense Aug. die publice propugnandas suscepit, Praenob. ac Perdoctvs Dominvs Ioannes Nep. Pollini, Carniol. Labac. ex Arch. S. I. Conv. Nob. Colleg. Ex praelectionibvs Adm. Rev. & Cl. P. Leopoldi Biwald, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Antonii Pöller, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. eiusd. Prof. publ. & ord. A. R. & Cl. P. Leopoldi Wisenfeld, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac Phil. Moral. Prof. publ. & ord. Adm. Rev. & Cl. P. Caroli Tavpe, e S. I. AA. LL. & Phil. Doct. ac Math. Prof. publ. & ordin.
- BOSCOVICH ROGER J., Theoria Philosophiae naturalis, redacta ad unam legem virium in natura existentium auctore J. R. Boscovich S. J. ab ipso perpolita et aucta. Ex prima Editione Veneta cum Catalogo Operum ejus ad annum 1765, Graecii 1765 [Zitat nach Sommervogel, Bibliothéque 1, 1528].

- CHAPIN SEYMOUR L., The shape of the Earth, in: Planetary astronomy from the Renaissance to the rise of astrophysics. Part B: The eighteenth and nineteenth centuries (The General History of Astronomy 2), ed. René Taton and Curtis Wilson, Cambridge – New York – Melbourne, 1995, pp. 22–34.
- DALHAM FLORIAN, Floriani Dalham Clerici Regularis e Scholis Piis, Et in Academia Sabaudico-Lichtensteiniana Philosophiae Professoris Institutiones Physicae In Usus Nobilissimorum suorum Auditorum adornatae, Quibus ceu Subsidium praemittuntur Institutiones Physicae. Tomus III. In quo agitur de Geographia Physica, de Rebus Coelestibus & Historia Naturali. Anno M. DCC. LV. Viennae Austriae, Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulae Bibliopolae, & Universitatis Typographi.
- DU CANGE CHARLES DU FRESNE, Totalis, in: Glossarium Mediae et Infimae Latinitatis Conditum a Carolo Du Fresne Domino Du Cange Auctum a Monachis Ordinis S. Benedicti Cum supplementis integris D. P. Carpenterii Adelungii, aliorum, suisque digessit G. A. L. Henschel Sequuntur Glossarium Gallicum, Tabulae, Indices Auctorum et Rerum, Dissertationes Editio Nova aucta pluribus verbis aliorum scriptorum A Léopold Favre Membre de la Société de l'Histoire de France et correspondant de la Société des Antiquaires de France. Tomus Octavus (1887), p. 138.
- DU HAMEL JEAN-BAPTISTE, Philosophia Vetus et Nova ad usum scholae Accommodata, in Regia Burgundia Olim Pertractata, a Joh. Bapt. Du Hamel. Tomus Quintus. Qui physicam Generalem continet. Editio Vltima multò emendatior & auctior, cum Figuris aeneis & ligneis. Venetiis MDCCXXX. Apud Jacobum Zatta Superiorum Permissu.
- FAUSTMANN CORNELIA, Der astronomische Teil von Leopold Gottlieb Biwalds Physica Generalis. Übersetzung und terminologische Untersuchungen, Dipl. Arb. Wien, 2008.
- FAUSTMANN CORNELIA, Physik des 18. Jahrhunderts im Spiegel der Quellen – komparatistische Studien und Quellenanalysen zu Leopold Gottlieb Biwalds Physica Generalis. Diss. Wien, 2010.
- FORCELLINI AEGIDIUS, Tropicus, in: Lexicon Totius Latinitatis ab Aegidio Forcellini Seminarii Patavini Alumno lucubratum deinde a Iosepho Furlanetto eiusdem Seminarii Alumno emendatum et auctum nunc vero curantibus Francisco Corradini et Iosepho Perin Seminarii Patavini item Alumnis emendatius et auctius melioremque in formam redactum Tom. III curante Francisco Corradini cum appendice Iosephi Perin Patavii Typis Seminarii M CM XXXX, 815.
- GAEDE PETER-MATTHIAS, Tierkreis, in: GEO Themenlexikon in 20 Bänden. Astronomie. Planeten, Sterne, Galaxien. 5 (2007), p. 716.
- 'sGRAVESANDE WILLEM J., Physices Elementa Mathematica, experimentis confirmata; Sive Introductio ad Philosophiam Newtonianam. Auctore Gulielmo Jacobo 'sGravesande. Tomus primus – Tomus secundus. Editio Quarta, auctior & correctior. Leidae. Apud Johannem Arnoldum Langerak, Johannem et Hermannum Verbeek. Bibliop. MDCCXLII.
- HAUSER BERTHOLD, Elementa Philosophiae Ad Rationis Et Experientiae ductum conscripta, Atque Usibus Scholasticis accommodata a P. Bertholdo Hauser, S. J. In Episcopali Universitate Dilingana Sacrae Linguae Professore. Tomus VI. Physica Particularis. Partis Posterioris Volumen I. Cum Privilegio Caesareo, et Superiorum Facultate. Augustae Vind. & Oeniponti, Sumptibus Iosephi Wolff, Bibliopolae, MDC CLXII.
- HERMANN JOACHIM, Konstellation, in: Das große Lexikon der Astronomie (2001, aktualis. Sonderausg. d. Orig. 1996), p. 180.

- HERMANN JOACHIM, Planetologie, in: Das große Lexikon der Astronomie (2001, aktualis. Sonderausg. d. Orig. 1996), p. 263.
- JASZLINSZKY ANDREA, Institutionum Physicae Pars Altera, seu Physica Particularis in usum discipulorum concinnata a R. P. Andrea Jaszlinszky e Sodalitate Jesu Philosophiae Doctore, ejusdem in Universitate Tyrnaviensi Professore Publico Ordinario. Tyrnaviae, Typis Academicis Societatis Jesu, anno M. DCC. LXI.
- KEILL JOHN, M. D. Regiae Soc. Lond. Socii, In Acad. Oxon. Astronomiae Professoris Saviliani Introductiones ad Veram Physicam et Veram Astronomiam. Quibus accedunt Trigonometria. De Viribus Centralibus De Legibus Attractionis. Mediolani, Excudit Franciscus Agnelli anno MDCCXLII. Publica auctoritate, ac privilegio.
- KERNBAUER ALOIS, Bildung und Wissenschaft im Wandel, in: Steiermark. Wandel einer Landschaft im langen 18. Jahrhundert (Schriftenreihe der Österreichischen Gesellschaft zur Erforschung des 18. Jahrhunderts 12), hrsg. v. Harald Heppner und Nikolaus Reisinger, Wien – Köln – Weimar, 2006, pp. 375–390.
- KONS. AKT. Fasz. I/2, Reg. Nr. 205, Verwendung des Physiklehrbuchs des P. Biwald, 1779 [heute: Archiv der Universität Wien CA 1.2.206].
- KRAUTTER JOACHIM, et al., Meyers Handbuch Weltall, 7. Aufl. Mannheim, 1994.
- KUNITSCH MICHAEL, Biographie des Herrn Leopold Gottlieb Biwald, der Weltweisheit und Gottesgelehrtheit Doctor, ehemaliges Mitglied des aufgelösten Jesuitenordens, ordentl. und öffentlicher Professor der Physik, Senior und Director der philosophischen Facultät, und gewesener Rector Magnificus an dem k. k. Lycäum zu Grätz. Von Michael Kunitsch, jubilirten Lehrer der k. k. Hauptnormalschule zu Grätz. Grätz 1808, gedruckt bey den Gebrüdern Tanzer.
- LALANDE JOSEPH-JÉRÔME L. de, Astronomie, Par M. De La Lande, Conseiller du Roi, Lecteur Royal en Mathématiques; Membre de l'Académie Royale des Sciences de Paris; de la Société Royale de Londres; de l'Académie Impériale de Pétersbourg; de l'Académie Royale des Sciences & Belles-Lettres de Prusse; de la Société Royale de Gottingen; de l'Institut de Bologne; de l'Académie des Arts établie en Angleterre, & c. Censeur Royal. Tome premier – Tome second. A Paris, Chez Desaint & Saillant, Libraires, rue S. Jean-de-Beauvais. M. DCC. LXIV. Avec privilege du roi.
- LIND GUNTER, Physik im Lehrbuch 1700–1850. Zur Geschichte der Physik und ihrer Didaktik in Deutschland, Berlin – Heidelberg, 1992.
- LINNÉ CARL VON, Selectae Ex Amoenitatibus Academicis Caroli Linnaei, Dissertationes Ad Universam Naturalem Historiam Pertinentes, quas edidit, et additamentis avxit L. B. e S. I. Graecii. Typis Haeredum Widmanstadii. 1764 bzw. 1766 bzw. 1769.
- MAKO DE KERCK-GEDE PAUL, Compendiaria Physicae Institutio quam in usum auditorum philosophiae elucubravit est P. Mako e S. I. Pars I. Vindobonae, Typis Ioannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulae Typogr. et Bibliop. MDCCCLXII.
- MITTELSTRAß JÜRGEN & MAINZER KLAUS, Kosmologie, in: Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie 2 (2004, Sonderausg.), pp. 483–487.
- NEWTON ISAAC, Isaaci Newtoni Optices Libri Tres: accedunt ejusdem Lectiones Opticae, et opuscula omnia ad lucem et colores pertinentia, sumta ex Transactionibus Philosophicis. Graecii, Typis Haeredum Widmanstadii, Graecii 1765.
- PAULIAN AIMÉ-HENRI, Dictionnaire de Physique, dédié à Monseigneur Le Duc De Berry. Par le P. Aimé-Henri Paulian Prêtre de la Compagnie de Jesus, Professeur de Physique au Collège d'Avignon. Tome premier – Tome troisième. A Avignon, Chez Louis Chambeau, Imprimeur-Libraire, près les RR. PP. Jésuites. M. DCC. LXI.

- REDLHAMER JOSEPH, *Philosophiae Tractatus Alter, seu Metaphysica Ontologiam, Cosmologiam, Psychologiam, et Theologiam Naturalem complectens ad praefixam in scholis nostris normam concinnata a Josepho Redlhamer, e S. J. Philos. Prof. Publ. Ord. et examinatore. Anno MD CC LIII. Viennae Austriae Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Maj. Aulae Bibliopolae, et univers. Typographi.*
- REDLHAMER JOSEPH, *Philosophiae Natvralis Pars II. Vranologiam, Stoechiologiam, Meteorologiam, Geologiam, Mineralogiam, Phytologiam, et Zoologiam complectens. Ad praefixam in scholis nostris normam concinnata. A Iosepho Redlhamer e S. I. Philosophiae Prof. Pvb. Ord. et Examinatore in Vniversitate Viennensi Anno MD CC LV. Viennae Austriae Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Mai. Aulae Typographi & Bibliopolae.*
- RUMPF KLEMENS K. M., *Von Naturbeobachtungen zur Nanophysik. Experimente, Wissenschaftler, Motivation und Instrumente physikalischer Forschung und Lehre aus vier Jahrhunderten an der Universität Graz (Publikationen aus dem Archiv der Universität Graz 40), Graz, 2003.*
- SCHERFFER KARL, *Institutionum Physicae Pars Secunda seu Physica Particularis, conscripta in usum tironum Philosophiae a Carolo Scherffer e S. J. Editio altera. Vindobonae, Typis Joannis Thomae Trattner, Caes. Reg. Aulae Typogr. Et Bibliop. MDCCLXIII.*
- SCHREINER SONJA—in cooperation with Max LIPPITSCH & Franz RÖMER, *Latin Physics – Made in Styria: Literary Ambition and Scientific Development in Gottlieb Leopold Biwald’s Physica Generalis and Physica Particularis, in: Proceedings of the First European History of Physics (EHoP) Conference of the History of Physics Section of the Austrian Physical Society (OEPG) in conjunction with the History of Physics Group of the European Physical Society (EPS) and the History of Physics Group of the Institute of Physics (IOP) – 1st EHoP Conference, Graz/Austria, September 18–21, 2006 (2008), ed. Peter M. Schuster and Denis Weaire, pp. 207–220.*
- SOMMERVOGEL CARLOS, BIWALD, in: *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. Nouvelle Édition. Bibliographie. Tome I (1890), pp. 1528–1530.*
- STEINMAYR Johann, *Die alte Jesuiten-Sternwarte in Graz. Vortrag im Verein „Freunde der Himmelskunde“ am 8. April 1935 [unveröffentlichtes Manuskript].*
- THLL. *Thesaurus Linguae Latinae, Leipzig 1900 –.*
- UNSÖLD ALBRECHT & BASCHEK BODO, *Der neue Kosmos. Einführung in die Astronomie und Astrophysik, 7. Aufl. Berlin – Heidelberg – New York, 2002.*
- VALENT JUTTA, *Die Grazer Universität zur Zeit Josephs II. und die Lyzeumsjahre, in: Bausteine zu einer Geschichte der Philosophie an der Universität Graz (Studien zur österreichischen Philosophie 33), hrsg. v. Thomas Binder et al., Amsterdam – New York 2001, 91–116.*
- WINNENBURG WOLFRAM, *Einführung in die Astronomie, Mannheim – Wien – Zürich, 1990.*
- WOLFF CHRISTIAN, *Elementa Matheseos Universae. Tomus III, Qui opticam, perspectivam, catoptricam, dioptricam, sphaerica et trigonometriam sphaericam atque astronomiam tam sphaericam, quam theoricam complectitur. Autore Christiano L. B. de Wolff, Potentissimi Borussiae Regis Consiliario Intimo, Fridericianae Cancellario et Seniore, juris naturae et gentium atque matheseos Professore Ordinario, Professore Petropolitano Honorario, Academiae Regiae Scientiarum Parisinae, Londinensis ac Borussiae et Bononiensis membro. Editio nova priori multo auctior et correctior. Cum Privilegio Sacrae Caesareae Majestatis et Ploniarum Regis et Saxoniae Electoris. Halae Magdeburgicae, prostat in officina Rengeriana Anno MDCCLIII.*

WURZBACH CONSTANT VON, Biwald, in: Biographisches Lexikon des Kaiserthums Österreich, enthaltend die Lebensskizzen der denkwürdigen Personen, welche 1750 bis 1850 im Kaiserstaate und in seinen Kronländern gelebt haben. Von Dr. Constant v. Wurzbach. Erster Theil (1856), 415f.

ZIMMERMANN HELMUT & WEIGERT ALFRED, Himmelskörper, in: Lexikon der Astronomie (8. Aufl. 1999), 123f.

Anschrift des Verfassers: Cornelia Faustmann, Institut für Klassische Philologie, Mittel- und Neulatein der Universität Wien, Dr. Karl Lueger-Ring 1, A-1010 Wien, Österreich. E-Mail: cornelia.faustmann@univie.ac.at.