

# Mathematics throughout the ages

---

Frauke Böttcher

Mathematische und Physikalische Literatur des 18. Jahrhunderts für Gebildete -  
Weibliche - Laien

In: Eduard Fuchs (editor): Mathematics throughout the ages. Contributions from the summer school and seminars on the history of mathematics and from the 10th and 11th Novembertagung on the history and philosophy of mathematics, Holbaek, Denmark, October 28-31, 1999, and Brno, the Czech Republic, November 2-5, 2000. (German). Praha: Prometheus, 2001. pp. 221–231.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401257>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

# MATHEMATISCHE UND PHYSIKALISCHE LITERATUR DES 18. JAHRHUNDERTS

für Gebildete – Weibliche – Laien

Vermittlung von Mathematik und Physik,  
als Integraler Teil der Kultur

FRAUKE BÖTTCHER

## Abstract

Mathematical and physical literature for educated (feminine) laymen in the enlightenment – impartation of mathematics and physics as integral part of culture. Along the question of how impartation in popular science books for women about Newtons philosophy took place, basic strategies and methods of impartation of the new, mathematically grounded natural philosophy are outlined.

By means of textual criticism I will show that still in the early eighteenth century the mathematical and natural sciences were not considered as different from arts, literature and philosophy and that out of this 'in-difference' impartation of scientific knowledge to the leisure class was developed by using the complete cultural environment.

The book *Il Newtonianisme pour les dames - ou Entretiens sur la lumiere, sur les couleurs, et sur l'attraction* (1738) of the Italian author Francesco Algarotti is used for an exemplary description of the influence of the conversational and polite ideal on the form, the content, and the strategies of mathematical and physical explanations.

## 1 Einleitung

Im 18. Jahrhundert portraitierte der französische Pastellmaler Maurice Quentin de la Tour (1704 – 1788) die augenscheinlich wohlhabende Mlle Ferrand bei ihrer morgendlichen Lektüre eines populären Buches über



Abb. 1: Mlle Ferrand liest Newtons Philosophie (1753)

Newtons Philosophie (siehe Abbildung 1). Ihr Portrait macht uns auf zwei historische Entwicklungen aufmerksam.

Einerseits auf die Begeisterung und das Bildungsinteresse der wohlhabenden und gebildeten Gesellschaft in Europa für die, durch Newton veränderten Naturwissenschaften und Mathematik. Andererseits auf das Bestreben im Zeitalter der europäischen Aufklärung, die gewonnenen naturwissenschaftlichen und mathematischen Erkenntnisse einem erweiterten Bevölkerungskreis zugänglich zu machen, in den die Frauen der wohlhabenden gebildeten Schichten integriert wurden. Dabei wurde vielfach nicht erwartet, daß die Adressaten der Vermittlung sich auf die systematische rationale Form der Wissensdarstellung einlassen. Vielmehr wurde versucht, das neue Wissen der entstehenden Naturwissenschaften und der Mathematik an die Kulturideale der Zielgruppe anzupassen.

## 2 Populäre wissenschaftliche Literatur

Eine Form dieser Vermittlung, die durch die Kultur der Adressaten stark geprägt war, sind im 18. Jahrhundert die populären Darstellungen der Newtonschen Philosophie. Sie waren eine Form wissenschaftlicher Literatur, die sich aufgrund eines neuen Wissensideals entwickelte. Dieses Ideal umfaßte die offene, in gewissem Umfang für jeden nachvollziehbare wissenschaftliche Erfassung der Natur sowie die Bereitschaft und das Bedürfnis, die wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Kreise der Fach-

leute hinaus bekannt zu machen und wirksam werden zu lassen (vgl. [20, 76]). Zu der diesem Ideal verpflichteten wissenschaftlichen Literatur zählen Galileo Galileis *Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme* (1632), René Descartes *Discours de la méthode* (1637) und Isaac Newtons *Opticks* (1704) wie Francesco Algarottis *Il Newtonianisme per le dames* (1737).

Sowohl Galileis naturwissenschaftliches Fachgespräch als auch Descartes *Discours* werden heute als wissenschaftliche Texte der Neuzeit anerkannt und auch die Wissenschaftlichkeit von Newtons Abhandlung wird nicht in Frage gestellt. Diese drei Werke entstanden nicht in, heute selbstverständlichen, ausgeprägten institutionalisierten Bereichen der Naturwissenschaften und der Mathematik. Wissenschaftliche Standards oder Normen der modernen naturwissenschaftlichen und mathematischen Textproduktion hatten sich noch nicht ausgebildet. Die große wissenschaftliche Bedeutung die diese Texte erlangen konnten, hing sicherlich auch mit ihrer großen Popularität zusammen. Sie wurden über die Kreise der Fachleute hinaus rezipiert und beeinflussten die intellektuelle Kultur ihrer Zeit maßgeblich (vgl. [8], [14] und [4]).

Auch Algarottis *Le Newtonianisme pour les dames* (1737) war im 18. Jahrhundert ein außerordentlich populäres Werk. Aber im Gegensatz zu den Werken von Galilei, Descartes und Newton stellte Algarotti nicht eigene Erkenntnisse dar, sondern didaktifizierte die wissenschaftliche Methode und die Erkenntnisse Newtons für einen spezifischen Adressatenkreis. Aber Algarottis Didaktifizierung ist trotz seiner Vermittlungsabsicht nicht mit einem zeitgenössischen Physikbuch zu vergleichen.

Vor diesem Hintergrund ist eine Klassifizierung dieser wissenschaftlichen Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts nach Kategorien 'wissenschaftlich', 'populärwissenschaftlich' und 'didaktifizierend' nicht unproblematisch. Besonders bei der Untersuchung der populären Texte muß die Frage nach der Wissenschaftlichkeit der Textinhalte vorsichtig behandelt werden. Denn sie birgt die Gefahr, die Texte aus der Perspektive einer modernen Wissenschaftsauffassung zu betrachten und zu beurteilen. Gerade wenn es sich um Texte mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhalts handelte, die sich auch an Frauen wandten, wurden die Texte vielfach als nicht ernstzunehmende Unterhaltung beurteilt. Dies zeigt sich an folgendem Zitat des Physikhistorikers Andreas Kleinert, der den sozial-, bildungs- und wissenschaftshistorischen Kontext und die zeitgenössischen Geschlechterbilder und -konzepte in seiner Analyse nicht beachtete: "Bei Algarotti trat das Bemühen um eine ernsthafte Darstellung der von ihm propagierten Newtonschen Physik völlig

zurück hinter dem Versuch, aus Optik und Gravitationstheorie um jeden Preis eine Unterhaltung für Damen zu machen, deren Interesse an der Physik er dadurch zu wecken hoffte, daß er laufend Querverbindungen zu Liebe, Galanterie und Poesie herstellte.” ([11, 139])

Rückt die intendierte Wissenvermittlung und die Problematik des Wissenstransfers vom Fachmann zum Laien bei der Betrachtung der populärwissenschaftlichen Literatur in das Zentrum des Interesses, ändert sich auch die Bedeutung, die ihr zugewiesen wird. Denn durch diese Literatur entstand ein prinzipiell öffentliches mathematisches und naturwissenschaftliches Wissen und für den niederländischen Kulturhistoriker John Huizinga handelte es sich sogar um “die Einverleibung einer ganz neuen und reichen Domäne in die allgemeine Bildung [ ... ] überdies das Einbeziehen der Frau in die intellektuelle Kultur, eine Angelegenheit von nicht minderem Gewicht.” ([9, 154]) Es stellt sich die Frage, wie diese Domäne in die intellektuelle Kultur integriert wurde und warum die Frauen in die Vermittlung einbezogen wurden.

### 3 Populärwissenschaftliche Literatur für Frauen

Die sechs nachfolgend aufgelisteten Werke sind Gegenstand meines Promotionsvorhabens, in dem nach den intendierten und umgesetzten Vermittlungskonzepten, der Bedeutung von Geschlechterbildern und -stereotypen, sowie den “naturwissenschaftlichen und mathematischen” Inhalten gefragt wird.

- John Harris *Astonomical Dialogues between a Gentleman and a Lady* (1719),
- Charles Leadbetter *The Ladies Astronomy and Chronology* (1735),
- Francesco Algarotte *Le Newtonianisme pour les Dames ou Entretiens sur la lumiere, sur les couleurs, et sur l'attraction* (1738),
- Voltaire *Éléments de la Philosophie de Neuton mis Ó la portée de tour le monde* (1738),
- Robert Heath *Truth Triumphant or Fluxions for the Ladys* (1753),
- Jérôme de Lalande *Astronomie des Dames* (1785).

Anhand von *Le Newtonianisme pour les dames* möchte ich im folgenden zeigen, wie der Autor die Wissensvermittlung an die kulturellen Ideale eines spezifischen Adressatenkreises anpaßt und so die Optik zu

einem Teil der Kultur dieses Kreises macht. Doch zuvor, möchte ich kurz auf die Frage eingehen, wie die Frauen der gesellschaftlichen Elite Adressaten der populären mathematischen und naturwissenschaftlichen Wissensvermittlung werden konnten.

### 3.1 (Vor-)Bedingungen weiblicher Bildungszugänge

Während der Neuzeit hatten sich durch den Buchdruck, die Kritik an den scholastischen Bildungsinstitutionen und eine entstehende neue Wissenschaftskultur allgemein die Zugangsmöglichkeiten zu Bildung erweitert. Gleichzeitig hatte sich auch das anthropologische Denken gewandelt. Die Vernunft wurde nun als dem Menschen wesenhaft angesehen und unterschied diesen vom Tier. Der Mensch besaß nun Recht und Pflicht, seine Vernunft auszubilden. Für die Frauen bedeutete diese Entwicklung die Anerkennung als vernunftbegabte Wesen und mit der cartesianischen Trennung von Körper und Geist konnte sogar die intellektuelle Gleichheit von Frau und Mann behauptet werden. Ein Resultat dieser Veränderungen war im 17. Jahrhundert die Debatte um die Frauenbildung. Diskutiert wurde nicht mehr, ob die Frauen gebildet werden sollten, sondern wie und wodurch (vgl. [5]).

Zugleich mit diesen, für die wohlhabenden Frauen positiven geistigen Veränderungen in der Neuzeit, entwickelte sich in Frankreich und England die höfische und präziöse Salonkultur, in der die Frauen eine zentrale Rolle spielten (vgl. [7]). Das Klima hatte sich zugunsten der Bildung und der Bildungszugänge von Frauen gewandelt. Sie konnten ab dem 17. Jahrhundert ihren intellektuellen Interessen relativ offen nachgehen und in Frankreich und England wurden die Bezeichnungen “femme savante” und “scientific lady” geprägt (vgl. [15]). Allerdings blieben sie nach wie vor von den höheren Bildungsinstitutionen ausgeschlossen und fanden ihre Bildungszugänge, noch viel stärker als die von Männern, durch individuelle Lebensumstände beeinflusst. Während die Männer im Anschluß an die häusliche Erziehung eine klassische Ausbildung in den höheren Bildungsinstitutionen erhalten konnten, blieb den Frauen nur die Autodidaxe und der Salon, in dem das kulturelle und intellektuelle Leben des 17. und 18. Jahrhunderts stattfand (vgl. [7]). Wie sehr der Zufall und auch Geschlechtervorstellungen die wissenschaftliche Ausbildung der Frauen bestimmte, ist anhand der Biographie von Émilie du Châtelet erkennbar, die eine bedeutende Newton Expertin war und die Francesco Algarotti bei der Erstellung von *Le Newtonianisme pour les Dames* beriet (vgl. hierzu [3]).

### 3.2 *Le Newtonianisme pour les Dames*

Der italienische Aristokrat Francesco Algarotti (1712 – 1764) war Gelehrter, Aufklärer und “honnête homme”. Algarotti rekonstruierte als einer der ersten Gelehrten in Italien die optischen Experimente Newtons und war über die Grenzen Italiens hinaus als Newtonianer bekannt. Als Aufklärer popularisierte er Newtons Optik mit *Le Newtonianisme pour les dames*. Als “honnête homme” war er dem Konversations- und Höflichkeitsideal der “honneteté” verpflichtet.

Bevor 1737 in Milano *Il Newtonianismo per le dame, ovvero, dialoghi sopra la luce e i colori* erstmals erschien, diskutierte Algarotti das Manuskript 1735 mit Émilie Du Châtelet und Voltaire. Die erste Ausgabe erschien ohne kirchliche Autorisation und wurde bald indiziert. 1750 erschien in Berlin die letzte von 10 italienischen Ausgaben (vgl. [21]).

Algarottis Buch war ein europäischer Erfolg. Es erschienen fünf englische, vier französische, drei niederländische und je eine schwedische und deutsche Übersetzung. Die folgende Betrachtung bezieht sich auf die französische Ausgabe *Le Newtonianisme pour les Dames ou Entretiens sur la Lumiere, sur les couleurs et sur l'attraction* (1738) von Duperron de Castera.

Mit dem Buch stellte sich Algarotti dem Problem, eine komplexe wissenschaftliche Methode und neue Erkenntnisse einem in der Regel naturwissenschaftlich ungebildeten Publikum zu vermitteln. Dieses Publikum waren nicht ausschließlich Frauen, auch wenn der Titel der Gespräche diesen Eindruck vorerst hinterläßt. Sein Adressat war die den höfischen Idealen verbundene Gesellschaft des 18. Jahrhunderts. Auf sie verweisen Algarottis literarische Leitbilder, die *Pluralité des mondes* (1686) von Fontenelle, eine ebenfalls kolloquiale Vermittlung von Fachwissen passend zum galanten Lebensstil und zur preziösen Gesprächskultur des 17. Jahrhunderts (vgl. [10]), und das *Libro del Cortegiano* (1528) von Baldasare Castilione, das das französische Ideal des “honnête homme” und der “honnête femme” mit den Qualitäten des “uomo universale” entscheidend prägte. An ihre ästhetischen, unterhaltende und bildende Anforderungen an einen literarischen Text<sup>1</sup> mußte Algarotti, sollte seine Vermittlung gelingen und wollte er erfolgreich sein, die abstrakte und sachliche Form der wissenschaftlichen Abhandlung Newtons anpassen (vgl. [18]).

---

<sup>1</sup>Mündlichkeit, Phantasie, Improvisation, Empfindung, Kurzweil, Plauderei, geistreiche Einfälle und ein unspezifisches Mittelmaß an fachlichen Kenntnissen (vgl. [10]).

Algarotti gelingt es, die Optik durch die Wahl des literarischen Genres in eine idealtypische Konversationsituation der höfischen Kultur einzubinden. In sechs Gesprächen zwischen einer Gräfin und einem Philosophen wird eine Konversations- und Vermittlungssituation entworfen, wie sie tatsächlich in den Salons stattgefunden haben kann. Das idealtypische der höfischen Gesprächssituation wird durch den literarischen Topos des *locus amœnus*, der lieblichen Landschaft, in die die Rahmenhandlung eingebettet ist, noch erhöht. Durch die Interaktionsmechanismen der Protagonisten verstärkt sich der Eindruck, daß es sich hier um die Imitation eines Salongesprächs handelt. Die Gräfin ist gebildet, intelligent, geistreich und wissbegierig. Als Gastgeberin steht sie im Zentrum der Gesprächssituation und darf das Gespräch dominieren. Dies ermöglicht ihr, ihrem Bildungsinteresse nachzugehen, indem sie das Gesprächsthema bestimmt, über das sie neues Wissen erlangen möchte. Außerdem hat sie das Recht, auf eine adäquate Didaktifizierung des Wissens zu bestehen. Der Mann, ein naturwissenschaftlich gebildeter Philosoph, wird zum Wissensvermittler und lernt gleichzeitig, sich auf das naturwissenschaftliche und mathematische Bildungsniveau seiner Schülerin einzulassen.

Algarotti möchte seine Leser unterhalten und unterrichten. Mit diesem Vermittlungsideal, das er in dem Vorwort nennt, knüpft er an zwei Modi der Überredung der antiken Rhetorik an: “docere et delectare” – “plaire et instruire”.<sup>2</sup> Dieses Ziel konnte Algarotti durch die dargestellte Konversation in der literarischen Form der Gespräche bei der Adressatengruppe erreichen. Denn Konversation galt im 17. und 18. Jahrhundert als die Form, in der sowohl Erholung und Entspannung als auch geistige Tätigkeit möglich ist (vgl. [16, 133]) .

Mit diesem Vermittlungsideal ist auch eine bestimmte Form des Verstehens verbunden. Dem höfischen Menschen geht es nicht um eine ausschließlich rationale Erfassung von Wissen über die Welt, sondern um eine intuitive Auffassung, die den Gültigkeitsanspruch der Erkenntnisse nicht schwächt. Dieser Gegensatz wird bei Algarotti durch die beiden Verben “savoir” und “sentir” ausgedrückt: “J’ai entrepris d’orner la verité sans lui ôter le secours des démonstrations, de l’orner aux yeux de ce Sexe, qui aime mieux sentir que Scavoir.”<sup>3</sup> ([2], Bd. 1, S. xlv)

Im Gegensatz zu den 1704 erschienen *Opticks* Newtons, die eine

---

<sup>2</sup>“l’envie d’instruire les Dames en les amusant” ([2], Bd. I, lvijj)

<sup>3</sup>“Ich habe es unternommen, die Wahrheit zu schmücken, ohne ihr die Sicherheit der Demonstrationen zu nehmen, und sie in den Augen des Geschlechts zu verschönern, das eher fühlen mag als wissen.”

systematische, strukturierte wissenschaftliche Darstellung sind,<sup>4</sup> besteht in *Le Newtonianime pour les Dames* die Gliederung aus einem Vorwort und den sechs Gesprächen.

Das erste Gespräch leitet in die fiktive Gesprächshandlung und in die Naturphilosophie und Physik ein. Die Unterhaltung setzt sich im zweiten Gespräch über die Relation von Licht und Farben zu Körpern fort. Außerdem geht es um den metaphysischen Zweifel an den Empfindungen, die insbesondere das Licht und die Farben in uns hervorrufen. Es endet mit der Einführung in Newtons grundlegende optische Prinzipien. Im dritten Gespräch ist das Sehen als sinnliche Wahrnehmung Thema, sowie verschiedene Entdeckungen der Optik und die Widerlegung des cartesianischen Systems. Im vierten und fünften Dialog reden die Gräfin und der Philosoph über die Methode der experimentellen Physik. Newtons beobachtende, experimentelle Methode der Erkenntnis wird mit der Descartes und Malebranches verglichen. Das sechste und letzte Gespräch schließlich streift das Prinzip der Gravitation als das allgemeine Prinzip des Newtonschen Systems.

Abgesehen von einem Frontispiz enthält das Buch keine Abbildungen und keine formalen Ausdrücke. Algarotti begründet dies wie folgt:

*Les lignes & les figures sont entierement bannies de cet Ouvrage, parce qu'elles lui auriont donné un air trop sérieux & trop sçavant, qui feroit peur aux personnes qu'on ne peut instruire, si l'on n'a soin de les amuser. J'ai évité, autant que je l'ai p, les termes de Mathématiques, & s'il y en a quelques uns, ils sont expliqués par le moyen des choses les plus familiares.*<sup>5</sup> ([2] Bd. I, xlvij f.)

<sup>4</sup>die *Opticks* gliedern sich in drei Bücher und diese sind wiederum jeweils in einzelne Abschnitte unterteilt. Das erste Buch enthält Definitionen von Begriffen wie Strahl, Reflexion, homogenes und heterogenes Licht, die Axiome, durch die offensichtlich wahre Eigenschaften beschrieben werden, wie beispielsweise  
"Axiom II

The angle of reflexion is equal to the angle of incidence." ([13, 380])

Schließlich gibt es Propositionen, Sätze wie "Licht unterschiedlicher Farbe besitzt unterschiedliche Brechungsgrade." Sie werden bewiesen. Ein Beweis besteht aus einer Experimentbeschreibung und der Illustration, die wiederum aus einer geometrischen Figur sowie deren Erläuterung besteht. Die Beweise werden durch Randbemerkungen, die Scholia ergänzt. Das zweite und dritte Buch enthält jeweils Naturbeobachtungen Newtons, Bemerkungen zu den Beobachtungen sowie Sätze bzw. Aussagen, die Newton aufgrund der Beobachtungen folgerte. Das dritte Buch endet mit den Queries, den offenen Forschungsfragen.

<sup>5</sup>Linien und Figuren sind vollständig aus diesem Werk verbannt, weil sie es zu streng und wissenschaftlich erscheinen lassen würden. Dies würde den Personen

Während in modernen Lehrbüchern und populären Darstellungen die Textelemente und Abbildungen die Wissensvermittlung steuern und den Lernenden helfen sollen, beschränkt sich die Wissensvermittlung bei Algarotti auf die Sprache. Der Aneignungsprozeß wird in erster Linie durch den Sprecherwechsel Wissender–Unwissender, d. h. Philosoph–Gräfin, gesteuert.

Die Optik wird von Algarotti durch unterschiedliche sprachliche Mittel didaktifiziert. Obwohl sich jedes der sechs Gespräche beiläufig und desorientiert gibt, bieten die Gesprächsüberschriften eine Orientierung auf das Ziel der Unterhaltung. Einen ersten Zugang zu den Fragestellungen der Optik ermöglicht die Darstellung der Geschichte der Optik, als eine Entwicklung von dem System Descartes und Malebranches und deren Irrtümern und methodischen Mängeln zur Methode Newtons und seinen letztgültigen Erkenntnissen über die Natur des Lichtes. Durch das Gleichnis, die Analogie und Umsetzung allgemeiner Theorien durch spezielle Beispiele, gelingt es vergleichsweise abstrakte Inhalte zu veranschaulichen. Die Grundideen der experimentiellen Methode und des Beobachtens werden durch die Beschreibung der Newtonschen Experimente und den Schlußfolgerungen aus den Experimenten deutlich. Auf diese Weise gelingt es den Erkenntnisprozeß darzustellen.

Im Hinblick auf die Naturwissenschaften und die Mathematik des 20. Jahrhunderts ist in Algarottis Buch besonders die Analogie auffällig, die zwischen dem Naturwissenschaftler Newton, seiner wissenschaftlichen Arbeit sowie seinen Resultaten mit der Malerei, Philosophie, Politik und Literatur hergestellt wird. Diese Wissensbereiche bilden den Wissenshorizont der Lernenden und zeigen, daß die Unterteilung und Trennung in eine literarisch-philosophische und eine mathematisch-naturwissenschaftliche Kultur noch nicht vollzogen war (vgl. [17]). Ebenso war die naturwissenschaftliche und mathematische Wissensvermittlung noch nicht vollständig auf das Sachliche, Rationale und Formale reduziert. Vielmehr waren auch Unterhaltung und Amusement durchaus mit der mathematischen und naturwissenschaftlichen Wissensvermittlung vereinbar, so daß mathematische und naturwissenschaftliche Erkenntnisse in den Kultur- und Wissensbereich einer durch die Ideale der "honneteté" geprägten Gesellschaft integriert werden konnten.

---

Furcht einflößen, die man nur unterweisen kann, wenn man dafür Sorge trägt, sie zu unterhalten. Ich habe so sehr ich es konnte, mathematische Termini vermieden und wenn welche angeführt werden, sind sie mittels der Dinge erklärt, mit denen man vertraut ist.

## Literatur

- [1] Algarotti, Francesco, *Il Newtonianismo per le dame, ovvero, dialoghi sopra la luce e i colori*, Napoli 1737.
- [2] Algarotti, Francesco, *Le Newtonianisme pour les dames, ou entretiens sur la lumière, sur les couleurs et sur l'attraction. Traduits de l'Italien de M. Algarotti par M. Duperron de Castera*, Bd. 1 & 2, Paris 1738.
- [3] Badinter, Elisabeth, *Émilie, Émilie: l'ambition féminine au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris: Flammarion 1983.
- [4] Bellone, Enrico, *Galilei. Leben und Werk eines unruhigen Geistes*, in: *Spektrum der Wissenschaft*, Nr. 1, 1998.
- [5] Bloch, Jean H., *Women and the reform of the nation*, in: *Women and Society in Eighteenth Century France*, hrsg. von Eva Jacobs, W. H. Barber und Jean Bloch, London: Athlon 1979, 3 – 18.
- [6] Descartes, René, *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences. Plus La dioptrique, Les meteores, et La geometrie. Qui sont des essais de cette Methode*, Leiden 1637.
- [7] Gordon, Evelyn Bodek, *Salonières and Bluestockings: educational obsolescence and germinating feminims*, in: *Feminist Studies*, Bd. 3, 1975/76, 185 – 199.
- [8] Harth, Erica, *Cartesian Women. Version and Subversion of Rational Discourse in the Old Regime*, Ithaca/London: Cornell University 1992.
- [9] Huizinga, John, *Naturbild und Geschichtsbild im achtzehnten Jahrhundert*, in: *Parerga*, Basel: Pantheon 1945, 147 – 174.
- [10] Kalverkämper, Hartwig, *Kolloquiale Vermittlung von Fachwissen im frühen 18. Jahrhundert. Gezeigt an den "Entretiens sur la Pluralité des Mondes" (1686) von Fontenelle*, in: *Fachgespräche in Aufklärung und Revolution*, hrsg. von Brigitte Schlieben-Lange, Tübingen: Niemeyer 1989, 17 – 80.
- [11] Kleinert, Andreas, *Die allgemeinverständlichen Physikbücher der französischen Aufklärung*, Aarau: Sauerländer 1974.
- [12] Newton, Isaac, *Opticks: or, a treatise of the reflexions, refractions, inflexions and colours of light also two treatises of the species and magnitude of curvilinear figures*, London 1704.
- [13] Newton, Sir Isaac, *Optics*, in: *Great Books of the Western World*, Chicago, London [u. a.]: Encyclopædia Britannica, Bd. 34, hrsg. von Robert Maynard Hutchins, Chicago, London [u. a.]: Encyclopædia Britannica 1952, 375 –544.
- [14] Nicolson, Marjorie Hope, *Newton Demands the Muse. Newton's Opticks and the Eighteenth Century Poets*, Hamden, Connecticut, London: Archon Books 1963.

- [15] Phillips, Patricia, *The Scientific Lady: A Social History of Women's Scientific Interests, 1520 - 1918*, London: Butler & Tanner 1990.
- [16] Pujol, Stéphane, *De la conversation Ó l'entretien littéraire*, in: Du got de la conversation et des femmes, hrsg. von Alain Montandon, Lermonot-Ferrand: Fac. des Lettres et Science Humaines 1994, 131 – 147.
- [17] Snow, Charles P., *Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz*, Stuttgart, 1967.
- [18] Strosetzki, Christoph, *Die geometrische Anordnung des Wissens. Von Pascals "esprit de géométrie" zu Diderots und d'Alemberts Enzyklopädie und Buffons Naturgeschichte*, in: Fachgespräche in Aufklärung und Revolution, hrsg. von Brigitte Schlieben-Lange, Tübingen: Max Niemeyer Verl. 1989, 169 – 195.
- [19] Walters, R. L. and Barber, W. H., *Introduction to "Eléments de la philosophie de Newton"*, in: The Complete Works of Voltaire, Bd. 15, hrsg. von W. H. Barber und Ulla Kölving, Oxford: Alden Press 1992, 3 – 180.
- [20] Wetzels, D. Walter, *Versuch einer Beschreibung populärwissenschaftlicher Prosa in den Naturwissenschaften*, in: Jahrbuch für internationale Germanistik, Bd. 3, Nr. 1, 1971.
- [21] Zan, Mauro De, *La messa all'indice del "Newtonianismo per le dame" di Francesco Algarotti*, in: Scienza e letteratura nella cultura italiana del Settecento, hrsg. von Renzo Cremante und Walter Tega, Bologna: Il Mulino 1984, 133 – 147.

*Frauke Böttcher*

*Johann Wolfgang Goethe–University*

*D-60054 Frankfurt am Main*

*Deutschland*

*e-mail: F.Boettcher@rz.uni-frankfurt.de*